

Tipos do herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro —
MELASTOMATACEAE — I, RHAMNACEAE E VITACEAE (*)

LÚCIA D'AVILA FREIRE DE CARVALHO (**)
Seção de Botânica Sistemática, Jardim Botânico,
Rio de Janeiro

1. *Aciotis spiritusantensis* Brade in Arq. Jard. Bot. 16 : 11, est. 6, 1958.
"Habitat: Brasil — Estado do Espírito Santo, Rio Doce. Leg. J. Vieira e J. Mendonça, setembro de 1949. Typus: Herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro n.º 68.105".

RB 68.105 — HOLOTYPUS (***)

Sched.; Estado do Espírito Santo, norte do Rio Doce, matas das margens do Rio São José, leg. J. Mendonça e J. Vieira n.º 28, setembro de 1949. Planta colhida em pântano.

2. *Behuria edmundoi* Brade in Arq. Jard. Bot. 14 : 221, est. 7, 1956.
"Habitat: Brasília — Estado do Rio de Janeiro: Serra dos Órgãos, picada para Campos das Antas. Leg. Edmundo Pereira n.º 369, 12-11-1944. Typus: Herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro n.º 76.195".

RB 76.195 — HOLOTYPUS (***)

* Trabalho realizado como parte dos requisitos do Curso de Pós-graduação em Botânica — nomenclatura, pela Universidade Federal do Rio de Janeiro.

** Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

*** Tipificado pelo especialista, Dr. J. J. Wurdack em 1965.



Sched.: Estado do Rio de Janeiro, Serra dos Órgãos, picada para Campos das Antas, leg. E. Pereira n.º 369, 12-III-1964.

3. *Behuria huberoides* Brade in Arch. Inst. Biol. Veg. 2 (1) : 14, est. 1, figs. 5-10. 1935.

"Habitat: Brasil — Estado do Rio de Janeiro, Sta. Maria Magdalena, Pedra dubois 1.100 m sobre o nível do mar, 28 de fevereiro de 1934, leg. Santos Lima e A. C. Brade n.º 13.209. Herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro n.º 24.997 — Herbário Santos Lima n.º 116".

RB 24.997 — HOLOTYPUS (***)

Sched.: Estado do Rio de Janeiro, Santa Magdalena, Pedra Dubois 1.100 ms. n., leg. Santos Lima e A. C. Brade n.º 13.209, 28-2-1934. Arbusto de flores alvas.

RB 45.549 — TOPOTYPUS

Sched.: Estado do Rio de Janeiro, Santa Magdalena, Pedra Dubois 1.100 m, leg. Santos Lima e A. C. Brade n.º 14.524, 27-11-1935. Arbusto de flores alvas.

4. *Behuria limae* Brade in Arch. Inst. Biol. Veg. 2 (1) : 15, est. 1, figs. 11-16. 1935.

"Habitat: Brasil — Santa Magdalena, Alto do Desengano 2.100 m, 5-3-1934, leg. Santos Lima e A. C. Brade n.º 13.210. Herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro n.º 24.990".

RB 24.998 — HOLOTYPUS (***)

Sched.: Estado do Rio de Janeiro — Santa Magdalena, Alto do Desengano 2.100 m, leg. Santos Lima e A. C. Brade n. 13.210, 12-3-1934. Arbusto de 200-400 m de altura, flores alvas.

5. *Behuria souza-limae* Brade in Rodriguésia 18 : 3, est. 1, figs. 1-8, 1945. "Habitat: Brasília, Estado de São Paulo, Estação Experimental Boracéia, leg. A. Souza Lima s/n, 16-1-1941. Typus: Herbário do Botânico do Rio de Janeiro n.º 44.236. Cotypus: Herbário da Seção de Botânica do Instituto Agrônômico de Campinas, São Paulo n.º 6.117".

RB 44.236 — HOLOTYPUS (***)

1.^a Sched.: Estado de São Paulo, Boraceae, leg. Souza Lima s/n, 16-1-1941.



2.^a Sched.: Herbário Seção de Botânica do Instituto Agronômico do Estado de São Paulo, Campinas, n.º 6.117. Estado de São Paulo. Boraceia, leg. A. S. Lima s/n, 16-1-1941.

Arbusto coletado na Estação Experimental.

6. *Behuria souza limae* Brade var. *pallescens* in *Rodriguésia* 18 : 3, 1945. "Habitat: ejusdem loco. Typus: Herb. da Seção de Botânica do Instituto Agronômico de Campinas. Cão Paulo n.º 6.115".

RB 44.235 .

—

HOLOTYPUS

1.^a Sched.: Estado de São Paulo, Boraceia, leg. Souza Lima s/n, 16-1-1941.

2.^aSched.: Herb. Sec. Bot. Inst. Agr. do Estado de São Paulo, Campinas n.º 6.115, Estado de São Paulo, Boracéia, leg. A. S. Lima s/n, 16-1-1941. Arbusto coletado na Estação Experimental.

7. *Benevidesia magdalenensis* Brade in *Arch. Inst. Biol. Veg.* 2 (1): 16, est. 1, figs. 17-23-1935.

"Habitat: Brasil, Estado do Rio de Janeiro, Município de Sta. Maria Magdalena, Alto da República 1.600 m, leg. Santos Lima e Brade n.º 11.729, maio 1932, Herbário Museu Nacional n.º 26.473. Alto do Desengano 2.100 m, 5-III-1934. leg. Santos Lima e Brade n.º 13.203. Herbário Jardim Botânico do Rio de Janeiro n.º 24.999 — Idem Herbário Santos Lima n.º 248".

RB 24.999

—

SYNTYPUS

1.^a Sched.: Estado do Rio de Janeiro, Sta. Magdalena, Alto do Desengano, leg. Santos Lima e A. C. Brade n.º 13.208, 5-3-1934. Arbusto de flores alvas.

2.^a Sched.: Herbário Santos Lima n.º 248, Estado do Rio, Magdalena. Alto do Desengano a 2.000 m, agosto de 1934.

RB 29.999

—

ISOSYNTYPUS

Sched.: Herbarium Brasiliense A. C. Brade, Estado do Rio de Janeiro, Muunício de Santa Magdalena, Pedra da República 1.500 ms. n. leg. Santos Lima e A. C. Brade n.º 11.729, maio de 1932. Arbusto de um metro e meio, flores alvas. Ex. herb. Museu Nacional n.º 26.473.



8. *Benevidesia organensis* Sald. et Cogn. in Mart. Fl. Bras. 14 (4) : 605, 1888. "Habitat ad Serra dos Órgãos versus Petrópolis: Glaziou n.º 16.027, in herb. Berol. et ann. 1887. Floret Martio-Aprili.

RB 25.000 — ISOTYPUS

Sched.: Estado do Rio de Janeiro, Serra dos Órgãos, leg. Saldanha, em março de 1887. Ex Herb. Glaziou n.º 16.027.

RB 43.948 — TOPOTYPUS

Sched.: Estado do Rio de Janeiro, in haut de la Serra dos Órgãos, leg. A. Glaziou n.º 17.529 (6-IV-1889), Ex. Herb. Glaziou, donné par Mme. Simard sa fille, en 1907, Ex. Herb. Mus. Paris.

RB 44.313 — TOPOTYPUS

Sched.: Estado do Rio de Janeiro, Serra dos Órgãos, côté de Petrópolis (Rio — Jan. n.º 17.529. Plantae Flum., Ex. Herb. Glaziou n.º 16819.

9. *Bertolonia formosa* Brade in Arch. Jard. Bot. 14 : 224, est. 9, fig. 1, 1956. "Habitat: Brasília — Estado do Espírito Santo: Vargem Alta 600 ms. n. do mar, terrestre na mata virgem. Leg. A. C. Brade n.º 19.418 — 3-IX-1948. Typus: Herbário Jardim Botânico do Rio de Janeiro n.º 64.613. Idem leg. A. C. Brade n.º 19.771, 10-5-1949. Herbário Jardim Botânico do Rio de Janeiro n.º 67.096".

RB 64.163 — SYNTYPUS

Sched.: Estado do Espírito Santo, Município de Cachoeira do Itapemirim, Vargem Alta, leg. A. C. Brade n.º 19.418, 3-9-1948. Terrestre da mata.

RB 67.096 — SYNTYPUS

Sched.: Estado do Espírito Santo, Município de Cachoeira do Itapemirim, Vargem Alta, leg. A. C. Brade n.º 19.771, 10-X-1949, terrestre na mata, 650 m s/n.

10. *Bertolonia hoehniana* Brade in Arch. Jard. Bot. 14 : 225, est. 10-1956. "Habitat: Brasília, Estado de São Paulo, Alto da Serra. Leg. Augusto Gehrt, 2-II-1922. Herbário do Instituto de Botânica São Paulo n.º 10.996. Typus: Herbário Jardim Botânico do Rio de Janeiro n.º 39.248".

1.^a Sched.: Estado de São Paulo, Alto da Serra, leg. A. Gehrt s/n, 2-11-1922, planta da mata sombria.

2.^a Sched.: Serviço de Botânica e Agronomia, São Paulo n.º 10.996. Estado de São Paulo, Alto da Serra, leg. A. Gehrt, 2-11-1922. Planta da mata sombria.

11. *Bertolonia foveolata* Brade in Arq. Jard. Bot. 14 : 226, est. 9. figs. 2 e 2, e est. 12-1956. "Habitat: Brasília, Estado do Espírito Santo: Vargem Alta mata virgem na beira de um córrego. Leg. A. C. Brade n.º 19.411, 2-IX-1948. Herbário Jardim Botânico do Rio de Janeiro n.º 64.164. Idem (exemplar florífero), leg. Mário Moreira, 22-XII-1949. Typus: Herbário Jardim Botânico do Rio de Janeiro n.º 68.398".

Sched.: Estado do Espírito Santo, Vargem Alta, leg. M. Moreira e Dominique s/n., 22-XII-1949. Flores alvacentes.

12. *Bertolonia raulinoi* Brade in Arq. Jard. Bot. 14 : 226, est. 11, 1956. "Habitat: Brasília, Estado de Santa Catarina: Itajaí, Morro do Baú, 600 ms. n. do mar. Leg. Raulino Reitz n.º 2.083, 29-1-1948. Typus: Herbário Jardim Botânico do Rio de Janeiro n.º 63.421".

Sched.: Plantas de Santa Catarina — Brasil. Herbário Barbosa Rodrigues. Estado de Santa Catarina, Itajaí, Morro do Baú, 600 ms. n. do mar, leg. R. Reitz n.º C 2.093, 29-1-1948. Mata virgem, sub-arbusto com 0,40 cm de altura, flores alvas.

13. *Bertolonia santos-limae* Brade in Arq. Jard. Bot. 14 : 223, est. 8-1956. "Habitat: Brasília, Estado do Rio de Janeiro — Santa Magdalena, Serra da Furquilha. Leg. Joaquim Santos Lima n.º 283. Novembro de 1934. Typus: Herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro n.º 45.551".

1.^a Sched.: Estado do Rio de Janeiro, Santa Magdalena, Furquilha. Leg. J. Santos Lima, n.º 283, novembro de 1934.

2.^a Sched.: Herbário Santos Lima. Estado do Rio — Magdalena, n.º 283, Furquilha, novembro de 1934.



14. *Bisglaziovia behurioides* Cogn., Melast. Monogr. Phanerog. Prodr. 7: 412. 1891. "In Brasiliae prov. Rio de Janeiro prope Novo-Friburgo (Glaziou n.º 16.821 et 16.970".

RB 43.949 — ISOSYNTYPUS

Sched.: Ex. Herb. Mus. Paris. Leg. A. Glaziou n.º 16.821

RB 44.314 — ISOSYNTYPUS

1.^a Sched.: Estado do Rio de Janeiro, Nova Friburgo, Alto Macahé, leg. A. Glaziou n.º 16.970. Ex. Herb. Damázio.

2.^a Sched.: N.º 16.970, Alto Macahé de Nova Friburgo (Rio — Jan), do coletor ?

15. *Calyptrella gracilis* Tr., Melast. Monogr. Phanerog. Prodr. 7 : 454, 1891. "In Peruvia orientali ad Tarapoto (Spruce n.º 4.896)".

RB 21.554 — ISOTYPUS

1.^a Sched.: Peru, Tarapoto, leg. R. Spruce n.º 4.896.

2.^a Sched.: Ex. Herb. Musei Britannici (n.º 20.129) Provinciae orientalis, Prope Tarapoto, leg. R. Spruce 4.896, 1825-6.

16. *Calyptrella tristis* Tr. Melast. Monogr. Phanerog. Prodr. 7 : 454 : 72. 1891. "In Peruvia orientali ad Tarapoto (Spruce n.º 4.823)".

RB 21.553 — ISOTYPUS

1.^a Sched.: Peru, Tarapoto, leg. R. Spruce 4.823.

2.^a Sched.: In montibus Campana prope Tarapoto, Peruviae orientalis, leg. R. Spruce n.º 4.823, Aug. 1856.

3.^a Sched.: Ex.-Herb. Museu Britannici n.º 20.129.

17. *Cambessedesia bahiensis* Brade et Mgf. in Arq. Jard. Bot. 17 : 43, est. 1, figs. 1-7, 1959/1961. "Habitat: Brasília, Bahia, Morro do Chapéu 1.000 ms. n. do mar; leg. Edmundo Pereira n.º 2.014, 11-9-1956. Typus: Herbarium Bradeanum n.º 10.729. Isotypus: Jardim Botânico do Rio de Janeiro. N.º 96.007".

RB 96.007 — ISOTYPUS

Sched.: Estado da Bahia, Morro do Chapéu, 1000m de altura, leg. E. Pereira n.º 2.014, 11-9-1956. Arbusto de flores violáceas.

RB 86.912

—

HOLOTYPUS (***)

1.^a Sched.: Entre Santa Tereza e Vitória (Serra). Leg. A. P. Duarte n.º 3.674 e J. C. Gomes n.º 430, 23-XI-1953. Planta com flores pequenas, ramos graciosos, em solo úmido, onde corre água durante quase todo ano.

2.^o Shed.: Espírito Santo, Serra de Santa Thereza, leg. A. P. Duarte n.º 3.674, 23-XI-1953.

25. *Graffenrieda cinnoides* Gleason in Mem. N. Y. Gard. 8 (2) : 135. 1953. "Type: summit of Cerro Sipapo, Basset Maguire & Louis Politi 28.180; New York Botanical Garden. The plant has a strong habitat resemblance to *G. cinna* Macbr., a plant of low altitudes in Peru, but differs in the nearly glabrous leaves and sessile flowers".

RB 76.925

—

ISOTYPUS

Sched.: The new York Botanical Garden. Plants of the Kunhardt Venezuelan Expedition, 1948-49. Cerro Sipapo (Paráque), Território Amazonas n.º 28.180. Leg. B. Maguire e L. Politi, 6-I-1949. Shrub or small tree, 4 m high along creek, upper Cano Negro.

26. *Graffenrieda rupestris* Ducke in Ark. Inst. Biol. Veg. 2 (1) : 66. 1935. "Habitat in rupibus humidis humo obtectis secus ripas fluminis Curicuriary (Rio Negro superioris affluentis, in civitate Amazonas), 21-XII-1931, leg. A. Ducke, H. J. B. R. n.º 24.107".

RB 24.107

—

HOLOTYPUS

Sched.: Estado do Amazonas, Rio Curicuriary affl. Rio Negro, rochedos da margem, leg. A. Ducke, 21-XII-1931, árvore pequena ou arbusto, flores alvas com estames amarelo-claros.

27. *Henriettea gomesii* Brade in Arq. Jard. Bot. 16 : 13. 1958. est. 8, figs. 1-5. "Habitat: Brasil, Estado do Espírito Santo, entre Guarapari e Iconha. Planta de formação baixa e solo úmido, próximo de restinga. Leg. A. P. Duarte n.º 3.614 e J. C. Gomes n.º 426, 28-XI-1953. Typus: Herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro n.º 86.907".

RB 86.907

—

HOLOTYPUS (***)

Sched.: Estado do Espírito Santo, entre Guarapari e Iconha, leg. A. P. Duarte 3.614 e J. C. Goms 426, 28-XI-1953, planta de formação baixa e solo úmido próximo de restinga, cauliflora.



22. *Comolia serpyllaceae* Wurdack in Mem. N. Y. Bot Gard. 10 (1) : 102, fig. 11 a-g, 1958. "Types: petals deep purple basally yellow, anthers yellow, forming dense festoons on vertical cliff face under waterfalls, upper part of Caño Culebra, elev. 1500-1600 m, Cerro Duida, Rio Cunucuna, Terr. Amazonas, Venezuela. Nov. 21.1950. Basset Maguire, R. S. Cowan e J. J. Wurdack 29.635 (NY). Paratypes: repent, mat-forming, petals magenta, anthers yellow, common on ledges on upper escarpment face, elev. 1300-1700 m, Cerro Huachamacari, Rio Cunucunuma, Terr. Amazonas, Venezuela, Dec. 5.1950. Maguire, Cowan & Wurdack 29.886; creeping in liverworts, petals pink, anthers yellow, upper escarpment slopes east of Camp 3, elev. 1700 m, Cerro de la Neblina, Rio Yatua, Terr. Amazonas, Venezuela. Dec. 24,1953. Maguire, Wurdack & Bunting 36.844; idem, Dec. 27,1953, 36.923; idem elev. 1600 m, Jan. 24-1954, 37.372.

RB 10.212

—

ISOTYPUS (***)

Sched.: Plants of the New York Botanical Gardens. Venezuelan Expedition, 1950-1. Cerro Duida, Rio Cumucunuma, Amazonas. Leg. B. Maguire, R. S. Cowan & J. J. Wurdack n.º 29.635, 21-11-1950. Forming dense festoons on vertical cliff face under water falls: petals deep purple, yellow at base; anthers yellow. Locally abundant. Upper part of Caño Culebra, elev. 1500-1600 m.

23. *Diolena repens* Gleason in Bull. Torr. Cl. 75 (5) : 541.1958. "Type: flowering stems pendent, calyx lobes faintly purple, verticel moist walls of Potaro River George, 1 mile below Kaisteur Falls, British Guiana, May. 13, 1944, Maguire & Fanshawe 23.426. New York Botanical Garden".

RB 66.729

—

ISOTYPUS

1.^a Sched.: Tipificado por Gleason, 1945.

Plantas da garganta do Rio Jorge, Guiana Inglesa, leg. B. Maguire e D. B. Fanshawe, 13-V-1944. New York Botanical Garden n.º 23.426.

2.^a Schad.: British Guiana Forest Department — New York Botanical Garden. Plants of the Potaro River George, British Guiana n.º 23.426. Calyx lobes faintly purple; from moist rocky walls, one mile below Kaisteur Falls, Leg. Bassett Maguire e D. B. Fanshawe, 13-V-1944.

24. *Dolichoura spiritosanctensis* Brade in Arq. Jard. Bot. 16 : 12. 1959. Habitat: Brasil — Estado do Espírito Santo, entre Vitória e Santa Tereza (Serra), em solo úmido onde corre água durante quase todo o ano, leg. A. P. Duarte n.º 3.674 e J. C. Gomes n.º 430, 23-XI-1953. Typus: KB 86.912".

18. *Clidemia graciliflora* Huber, Bol. Mus. Goeldi (Museu Paraense) 4 (1-4) — 596, 1906. "Arbusto bastante freqüente na Quebrada grande do Cerro de Canchachuaya, 13-11-1898".

RB 14.385 — ISOTYPUS

1.^a Sched.: Peru, Rio Ucayali, Cerro de Canchachuaya, leg. J. Huber, 13-11-1898.

2.^a Sched.: Ex.-Herb. Amazônico Musei Paraensis (Museu Goeldi) Pará, n.º 1.476. Rio Ucayali, Cerro de Canchachuaya, Perón, leg. J. Huber, 13-11-1898.

19. *Clidemia ulei* Pilg. in Verh. Bot. Brand. 47 : 180. 1905. "Peru: Departamento — Loreto, Iquitos (Ule n.º 6.235 — bluhend in Juli 1902)".

RB 24.744 — TOPOTYPUS

1.^a Sched.: Exploration in Peru Dept. Loreto: Iquitos; alt. about 100 meters; woods, leg. E. P. Killip e A. C. Smith n.º 27.475, 3-11-1929.

2.^a Schad.: Smithsonian Institution. From the United States National Herbarium.

20. *Comolia affinis* Hoehne in Anex. Mem. Inst. Butantan I (5) : 91, t. 13, f. 1, 1922. "Jardim Botânico n.º 4.711 (Aquiles Lisboa n.º 6) Ilha Mongunça, Maranhão, em 6.904".

RB 4 711 — HOLOTYPUS

Sched.: Estado do Maranhão, Ilha Mongunça, leg. A. Lisboa n.º 6, julho de 1914.

Nota: A data de coleta está errada na citação original da espécie.

21. *Comolia edmundoi* Brade in Arq. Jard. Bot. 16 : 11, est. 5, figs. 8-15, 1959. "Habitat: Brasil — Minas Gerais, Diamantina, Água Limpa, leg. E. Pereira n.º 1.414, 2-5-1955. Typus: Herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro n.º 90.885".

RB 90.885 — HOLOTYPUS

Sched.: Estado de Minas Gerais, Dimantina, Água Limpa, leg. leg. E. Pereira n.º 1.414, 22-5-1955. Flor violácea.



28. *Henriettea sylvestris* (Gleason) Macbride in Publ. Field. Mus. Nat. Hist. Chicago, Bot. Ser. 13 (4) 1 : 502.1941. "Junin: La Merced, 5.493 — San Martin: Lamas, Willians 6.392 — Loreto: Pebas, Willians 2.091 — Rio Acre: Krukoff 5.272. Type "Hullpa caspi".

RB 81.051

—

ISOTYPUS

1.^a Sched.: B. A. Krukoff's 4th Expedition to Brazilian Amazonia, Basin of Rio Purus, n.º 5.272. Territory of Acre: near mouth of Rio Macauhan (tributary of Rio Yaco), lat. 9º 20' S., long. 69º W.; august 3, 1933. Tree 50 feet high; on terra firma.

2.^a Sched.: Smithsonian Institution. From the United States National Herbarium.

29. *Lavoisiera campos-portoana* Mello Barreto in Arch. Inst. Biol. Veg. 2 (1) : 8.1935. "Typus: R 28.758 (A. Sampaio n.º 6.580) Habitat in civitate Minas Geraes, in Campis siccis arenosisque in Serra do Cipó, secus margines viarum ad vicum Morro do Pilar et ad urbem Conceição do Serro, ubi frequentissima. Florest Augusto ad Februarium.

RB 28.892

—

TOPOTYPUS

1.º Sched.: Estado de Minas Gerais, Serra do Cipó, km 140, Estrada Pilar, leg. Mello Barreto s/n, 11-1-1934, arbusto 0,45 cm de altura, flores violáceas.

2.º Sched.: Herbário do Jardim Botânico de Belo Horizonte n.º 9.666. Estado de Minas Gerais, Município Santa Luzia, Serra do Cipó, km 140, Estrada Pilar. Habitat — Camp. Freqüência -- muito, arbusto de 0,45 cm, flor violácea.

30. *Lavoisiera goyazensis* Cogniaux in Engl., Jahrb. 21 : 447, 1905. "Habitat in montibus Serra de Balisa, 1500-1600 m: Ule n.º 2.903. Flor. m. Sept".

RB 10.828

—

TOPOTYPUS

Sched.: Estado de Goyaz, Serra da Balisa, leg. Ule n.º 901 ? ou n.º 23 ?, set. 1892.

31. *Lavoisiera sampaioana* Mello Barreto in Inst. Biol. Veg. 2 (1) : 10.1935. "Typus in Herb. Museu Nacional 28.764 (A. Sampaio n.º 6.579). Habitat in civitate Minas Gerais, in Campis siccis arenosis-



que in Serra do Cipó, secus margines viae ad vicum Morro do Pilar, ubi frequentissima — Floret Januario-Februario”.

RB 28.895

—

TOPOTYPUS

1.^a Sched: Estado de Minas Gerais, município de Santa Luzia, Serra do Cipó km 140, Estrada do Pilar, leg. Mello Barreto s/n, 11-I-1934, arbusto de 0,60, flor rubra.

2.^a Sched.: Jardim Botânico de Bello Horizonte n^o 9.690, idem.

32. *Lavoisiera sampaiona* var. *parvifolia* Mello Barreto in Arch. Inst. Biol. Veg. 2 (1) : 11-1935. “Typus in Herb. Museu Nacional 28.765 (A. Sapaio n.^o 6.578). Habitat in eodem loco indicato in saxosis — Floret Februario”.

RB 28.894

—

TOPOTYPUS

1.^a Sched.: Minas, Serra do Cipó, km 134, leg. Mello Barreto s/n, 2-II-1934, arbusto 0,40 cm, flores rubras.

2.^a Sched.: Ex.-Herb. Jard. Bot. de Bello Horizonte n.^o 12.023, idem.

33. *Lavoisiera senaei* Schwacke in Pl Nov. Mineir. 2 : 3.1900, t. 2, figs. 1-6. “Habitat in cacumine montium Serra do Cipó prope Conceição do Serro ubi rarissima, leg. Sena VIII-1895. Herb. 11.753”.

RB 40.728

—

ISOTYPUS

1.^a Sched.: Estado de Minas Gerais. Serra do Cipó pr. Conceição do Serro, leg. Sena s/n., VIII. 1895, Ex. Herbário Damasio (Schwacke n.^o 11753).

2.^a Sched.: Herb. Schwacke n.^o 11753. Fruticulus, corolla flava. Estado de Minas Gerais in cac. m. Serra do Cipó prope Conceição do Serro, leg. Sena, VIII. 1895.

34. *Leandra adamantinensis* Brade in Arq. Jard. Bot. 14: 243, est. 1.1956. “Habitat: Brasília, Estado de Minas Gerais, Diamantina, 1000 m. s. n. do mar. Leg. A. C. Brade n.^o 13769. Junho de 1934. Typus: Herbario Jardim Botânico do Rio de Janeiro n.^o 40611”.



RB 40.611

—

HOLOTYPUS (***)

Sched.: Estado de Minas Gerais. Cons. Matta pr. Diamantina 1000 m s.n., leg. Brade 13769, junho, 1934, arbusto 1 m, flores róseas nos campos.

35. *Leandra baldunii* Brade in *Sellowia* 8: 369, est. 3.1957. "Habitat: Brasília. Estado do Rio Grande do Sul, Fazenda Englert pr. São Francisco de Paula, in araucarieto, 22-I-1955, leg. Balduino Rambo S. J. n.º 56.295. "Typus" in Herbario Anchieta, Colégio Anchieta, Porto Alegre "Cotypus" in Herbário Jardim Botânico do Rio de Janeiro, n.º 90.500. Fragmento in Herbario A. C. Brade".

RB 90.500

—

PARATYPUS (***)

Sched.: Herbarium Anchieta. Florae Brasiliae Australis. Rio Grande do Sul, Faz. Englert p. S. Fr. de Paula. In araucarieto, leg. B. Rambo S. J. n.º 56.295, 22-I-1955. Frutex 1,5 metralis.

36. *Leandra camporum* Brade in *Sellowia* 8: 370, est. 4.1957. "Habitat: Brasília. Estado do Rio Grande do Sul, Taimbezinho pr. São Francisco de Paula, in campestribus dumentosis. 3-XI-1954. Leg. Balduino Rambo S. J. n.º 55.951. "Typus" in Herbário Anchieta, Colégio Anchieta, Porto Alegre. "Cotypus": Herbário Jardim Botânico do Rio de Janeiro n.º 90.498. Fragmento: in Herbario A. C. Brade".

RB 90.498

—

PARATYPUS

Tipificado por Wurdack em 1965, como ISOTYPUS

Sched.: Herbarium Anchieta. Florae Brasiliae australis, Estado do Rio Grande do Sul, Taimbèzinho p. S. Fr. de Paula, leg. B. Rambo n.º 55.951, 3-XI-1954. Frutex usque 0,75 metralis e xylopodio multiramisus. In campestribus dumetosi.

37. *Leandra hatschbachii* Brade in *Arq. Jard. Bot.* 14: 246.1956. "Habitat: Brasília. Estado do Paraná, Queimada, Morro Alvinho Souza. Leg. Gert Hatschbarch n.º 806. 22-XII-1947. Typus: Herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro n.º 62.023".



RB 62.023

—

HOLOTYPUS (***)

1.^a Sched.: Estado do Paraná, Município Piraquara, Queimada, Morro Alvino Souza, leg. G. Hatschbach n.º 806, 22-XII-47. Subarbusto de 1 m, flores cheirosas.

2.^a Sched.: Herbário Hatschbach n.º 806, idem.

38. *Leandra magdalenensis* Brade in *Rodriguesia* 18 : 4.1945. "Habitat: Brasília, Estado do Rio de Janeiro, Sta. Maria Magdalena: Alto do Desengano, 2000 m s.n. do mar 3-III-1934, leg. A. C. Brade n.º 3.221 & Joaquim Santos Lima, Typus: Herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro n.º 40.625 e 40.624".

RB 40.625

—

HOLOTYPUS

Sched.: Estado do Rio de Janeiro, Sta. Magdalena, Alto do Desengano 2000 m, leg. Santos Lima e Brade n.º 13.221, 3-III-1934, arbusto.

Obs.: Por erro de tipografia no número do coletor (Brade n.º 13.221), o especialista Dr. J. J. Wurdack não considerou esta excisata como *Typus*.

39. *Leandra markgrafii* Brade in *Arq. Jard. Bot.* 14: 248.1956. "Habitat: Brasília, Estado do Rio de Janeiro, Serra do Itatiaia, Macieiras 1900 m s.n. do mar, leg. Fr. Markgraf (n.º 3.666) & Brade, 24-XI-1938. Typus: Herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro n.º 39.481".

RB 39.481

—

HOLOTYPUS (***)

Sched.: Itatiaia, Macieiras 1900 m s.n., leg. F. Markgraf e Brade n.º 3.666, 24-XI-1938. Arbusto de flores alvas.

40. *Leandra navicularis* Brade in *Sellowia* 8. 368. est. 2.1957. "Habitat: Brasília, Estado do Rio Grande do Sul: Fazenda Englert, pr. São Francisco de Paula, in araucarieto. 2-I-1955. Leg. Balduino Rambo S. J. n.º 56.343. "Typus" in Herbário Anchieta, Colégio Anchieta, Porto Alegre. "Cotypus" in Herbário Jardim Botânico do Rio de Janeiro n.º 90.499. Fragmento in Herbário A. C. Brade".



Sched.: Herbarium Anchieta, Florae Brasiliae australis. Estado do Rio Grande do Sul, Fazenda Englert p. S. Fr. de Paula. In araucarieto, leg. B. Rambo S. J. n.º 56.343, 2-I-1955. Frutex 2 metralis.

41. *Leandra neglecta* Brade in Sellowia 8: 375. est. 8.1957. "Habitat: Brasilia. Estado de Santa Catarina, Serra do Fachinal pr. Biguaçu, in araucarieto, 20-VII-1951. Leg. Balduino Rambo S. J. n.º 52.627. "Typus": in Herbario Anchieta, Colégio Anchieta, Porto Alegre. "Cotypus" in Herbário Jardim Botânico do Rio de Janeiro, n.º 90.803. Fragmento in Herbário A. C. Brade".

RB 92.803

—

PARATYPUS

1.ª Sched.: Estado de Santa Catarina, Serra Fachinal prp. Biguaçu, in araucarieto, leg. B. Rambo S. J. n.º 52.627, 20-VII-1951.

2.ª Sched.: do especialista J. J. Wurdack, identificando como *L. quinquedentata* (DC.) Cogn. var. *depauperata* Cogn., em 1965.

42. *Leandra opaca* Brade in Sellowia 8: 373. est. 6.1957. "Habitat: Brasilia. Estado do Rio Grande do Sul, Taimbèzinho pr. São Francisco de Paula, in araucarieto, 13-XI-1953. Leg. Balduino Rambo S. J. n.º 54.485. "Typus": in Herbario Anchieta, Colégio Anchieta, Porto Alegre. "Cotypus"; in Herbário Jardim Botânico do Rio de Janeiro, n.º 92.802. Fragmento in Herbario A. C. Brade".

RB 92.802

—

PARATYPUS

Tipificado por Wurdack, 1965 como ISOTYPUS

Sched.: Estado do Rio Grande do Sul, Taimbèzinho pr. S. Francisco de Paula, in araucarieto, leg. B. Rambo n.º 54.485, 13-XI-1953.

43. *Leandra pallida* Cogn. var. *caparoensis* Brade in Arq. Jard. Bot. 14: 247. 1965. "Habitat: Brasilia. Estado de Minas Gerais, Serra do Caporaó, 2100 m s.n. do mar. Leg. A. C. Brade n.º 17.027. 27-IX-1941. Typus: Herbário Jardim Botânico do Rio de Janeiro n.º 45.991".

RB 45.991

— HOLOTYPUS

Sched.: Estado de Minas Gerais, Serra do Caparaó, 2100 mt., leg. A. C. Brade n.º 17.027, 27-IX-1941, arbusto de flores alvas.

44. *Leandra pallida* Cogn var. *hispidula* Brade in Arq. Jard. Bot. 14: 247. 1956. "Habitat: Brasília. Estado de São Paulo, Serra da Bocaina 1600 m s.n. do mar. Leg. A. C. Brade n.º 21.188. 10-X-1951. Típus: Herbário Jardim Botânico do Rio de Janeiro n.º 75.918".

RB 75918

— HOLOTYPUS

Sched.: Estado de São Paulo, Serra da Bocaina, 1600 m, leg. A. C. Brade n.º 21.118, 10-X-1951, arbusto 0,50 m, mais ou menos prostrada, flores alvas na mata ciliar baixa.

45. *Leandra phelpsiae* Gleason in Phytologia 3 (7): 351. 1950. "Type, Phelps 474, collected on Serrania Parú, in southern Venezuela, deposited at the New York Botanical Garden".

RB 84.974

— ISOTOPOTYPUS

Tipificado por Wurdack em 1953, como Topotypus

Sched.: Plants of the New York Botanical Garden, Venezuela Expedition, 1950-51 n.º 31.366. Serrania Parú, Rio Perú, Caño Asisa Rio Ventuari, Amazonas, leg. R. S. Cowan, J. J. Wurdack, 10-II-1951. Suffrutescent, 1,5 m. Stamens white. Valley head above camp, elev. 2000 m.

46. *Leandra planifilamentosa* Brade in Sellowia 8: 371. est. 5. 1957. "Habitat: Brasília. Estado do Rio Grande do Sul, Taimbêzinho pr. São Francisco de Paula, in araucarieto; 20-II-1953. Leg. Balduino Rambo S. J. n.º 53.970. "Typus": Herbário Anchieta, Colégio Anchieta, Porto Alegre. "Cotypus": Herbário Jardim Botânico do Rio de Janeiro, n.º 92.804. Fragmento in Herbario A. C. Brade".

RB 92.804

— PARATYPUS

Tipificado por Wurdack em 1953, como ISOTYPUS



Sched.: Estado do Rio Grande do Sul, Taimbezinho pr. S. Francisco de Paula, in araucarieto, leg. B. Rambo S. J. n.º 53.970. (20-II-1953).

47. *Leandra ramboi* Brade in *Sellowia* 8: 374. est. 7.1957. "Habitat: Brasilia. Estado do Rio Grande do Sul, Fazenda Englert prp. São Francisco de Paula, in Araucarieto. Leg. Balduino Rambo S. J. 21-I-1955. N. 56.382. "Typus" in Herbário Anchieta, Colégio Anchieta, Porto Alegre. "Cotypus": Herbário Jardim Botânico, n.º 90.497. Fragmento in Herbário A. C. Brade".

RB 90.497

—

PARATYPUS

Sched.: Ex Herbarium Anchieta. Florae Brasiliae australis, leg. B. Rambo S. J. n.º 56.382, 21-I-1955. Fruticulus 0,5 metralis.

48. *Leandra santos-limae* Brade in *Rodriguésia* 18: 4.1945. "Habitat: Brasilia. Estado do Rio de Janeiro, Sta. Maria Magdalena 800 m s.n. do mar. Leg. Brade n.º 13.213 & Joaquim Santos Lima 7-III-1934. Typus: Herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro n.º 40.285".

RB 40.285

—

HOLOTYPUS (***)

Sched.: Estado do Rio de Janeiro, Sta. Maria Magdalena, matta Lauriana Vicente 800 m, leg. Santos Lima e A. C. Brade, n.º 13.213, 7-III-1934. Arbusto de flores alvas.

49. *Leandra uliginosa* Brade in *Arq. Jard. Bot.* 14: 244.1956. "Habitat: Brasilia. Estado de São Paulo, Serra da Bocaina 1600-1700 m s.n. do mar. Leg. A. C. Brade n.º 21.187. 10-X-1951. Typus: Herbário Jardim Botânico do Rio de Janeiro n.º 75.917".

RB 75917

—

HOLOTYPUS

Sched.: Estado de São Paulo, Serra de Bocaina, 1600 m s. n., várzea pantanosa nas toceiras de Cortadeira e Xyridaceae, associado a *Sphagnum*; leg. A. C. Brade n.º 21.187, 10-X-1951.

RHAMNACEAE:

50. *Ampelozizyphus amazonicus* Ducke in *Arch. Inst. Biol. Veg.* 2 (2): 157.1935. "Habitat circa Manáos in silvis non inundatis, humidis,



legit A. Ducke: prope Cachoeira do Mindú, 17-12-1929, florif. et fruct. junioribus (H. J. B. R. n.º 25.654), et circa cataractas — fluminis Tarumá, 24-12-1929, floribus junioribus et anthesi incipiente (H. J. B. R. n.º 25.653)". Espécie genérica.

RB 25.654 — SYNTYPUS

Sched.: Estado do Amazonas, Manáos, mata humosa dos arredores da Cachoeira do Mindú, leg. A. Duck s/n., 17-12-1929. Cipó grande, flor verde, casca com cheiro de salicilato de metila. Nome vulgar: saracura-mirá.

RB 25.653 — SYNTYPUS

Sched.: Estado do Amazonas, Manáos, mata de terra firme da região das Cachoeiras do Tarumá, Leg. A. Ducke 24-12-1969, cipó grande, flor verde.

51. *Gouania blanchetiana* Miquel in *Linnaea* 22: 797. 1849. "Habitat in Prov. Bahia, leg. Blanchet n.º 2.015".

RB 37.942 — ISOTYPUS

Sched.: Herb. Mus. Paris, leg. Blanchet n.º 2.015. Brézil.

RB 44.037 — ISOTYPUS

Sched.: Herb. Mus. Paris, leg. Blanchet n.º 2015. Brézil.

Donné par M. De Candolle em 1869.

VITACEAE:

52. *CISSUS FUSCO — FERRUGINEUS* Kuhlmann, in *Ann. 1.^a Reun. Sul-Amer. Bot.* 3: 84 est. 12, 1930. "Legit J. G. Kuhlmann, Viçosa, Minas Gerais".

RB 42.413 — ISOTYPUS

Sched.: Estado de Minas Gerais, Escola Superior de Agronomia de Viçosa (n.º 1805), leg. J. G. Kuhlmann em 12-12-1934.



Relação das espécies apresentadas nesse trabalho, com as fotografias (+) correspondentes:

1. *Aciotis spiritusanctensis* Brade. (Foto 1).
2. *Behuria edmundoi* Brade. (Foto 2).
3. *Behuria huberoides* Brade. (Foto 3 e 4).
4. *Behuria limae* Brade. (Foto 5).
5. *Behuria souza-limae* Brade (Foto 6).
6. *Behuria souza-limae* Brade var. *pallenscens*. (Foto 7).
7. *Benevidesia magdalenensis* Brade. (Foto 8 e 9).
8. *Benevidesia organensis* Sald. et Cogn. (Foto 10 e 11).
9. *Bertolonia formosa* Brade. (Foto 12 e 13).
10. *Bertolonia hoehneana* Brade. (Foto 14).
11. *Bertolonia foveolata* Brade. (Foto 15).
12. *Bertolonia raulinoi* Brade. (Foto 16).
13. *Bertolonia santos limae* Brade (Foto 17).
14. *Bisglaziovia behurioides* Cogniaux. (Foto 18 e 19).
15. *Calyptrella gracilis* Tr. (Foto 20).
16. *Calyptrella tristis* Trianan. (Foto 21).
17. *Cambessedesia bahiensis* Brade. (Foto 22).
18. *Clidemia graciliflora* Huber. (Foto 23).
19. *Clidemia ulei* Pilger. (Foto 24).
20. *Comolia affinis* Hoehne. (Foto 25).
21. *Comolia edmundoi* Brade. (Foto 26).
22. *Comolia serpyllaceae* Wurdack. (Foto 27).
23. *Dolichoura spiritosanctensis* Brade. (Foto 28).
24. *Graffenrieda cinnoides* Gleason. (Foto 29).
25. *Graffenrieda rupestris* Ducke. (Foto 30).
26. *Henriettea gomesii* Brade. (Foto 31).

(+) As siglas dos herbários estrangeiros que aparecem nas fotografias, indicam futuro intercambio com os mesmos.



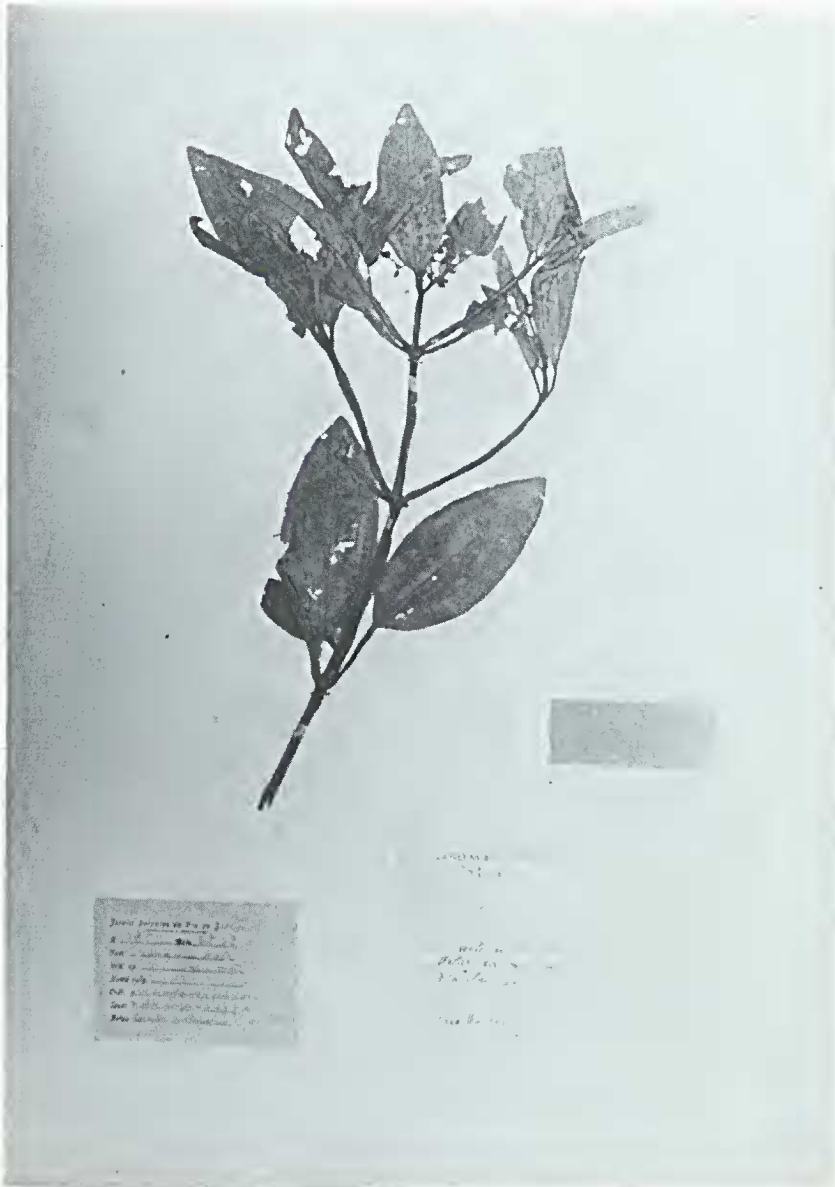
27. *Lavoisiera campos-portoana* Mello Barreto. (Foto 32).
28. *Lavoisiera goyazensis* Cogniaux. (Foto 33).
29. *Lavoisiera sampaioana* Mello Barreto. (Foto 34).
30. *Lavoisiera sampaioana* Var. *parviflora* Mello Barreto. (Foto 35).
31. *Lavoisiera senaei* Schwacke. (Foto 36).
32. *Leandra adamantinensis* Brade. (Foto 37).
33. *Leandra balduinii* Brade. (Foto 38).
34. *Leandra camoporum* Brade. (Foto 39).
35. *Leandra hatschbachii* Brade. (Foto 40).
36. *Leandra magdalenensis* Brade. (Foto 41).
37. *Leandra markgrafii* Brade. (Foto 42).
38. *Leandra navicularis* Brade. (Foto 43).
39. *Leandra neglecta* Brade. (Foto 44).
40. *Leandra opaea* Brade. (Foto 45).
41. *Leandra pallida* Cogniaux var. *caparoensis* Brade. (Foto 46).
42. *Leandra pallida* Cogniaux var. *hispidula* Brade. (Foto 47).
43. *Leandra phelpsiae* Gleason. (Foto 48).
44. *Leandra planifilamentosa* Brade. (Foto 49).
45. *Leandra ramboi* Brade. (Foto 50).
46. *Leandra santos-limae* Brade. (Foto 51).
47. *Leandra uliginosa* Brade. (Foto 52).
48. *Ampelozizyphus amazonicus* Ducke. (Foto 53 e 54).
49. *Gouania blanchetiana* Miquel. (Foto 55 e 56).
50. *Cissus fusco-ferrugineus* Kuhlmann. (Foto 57).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

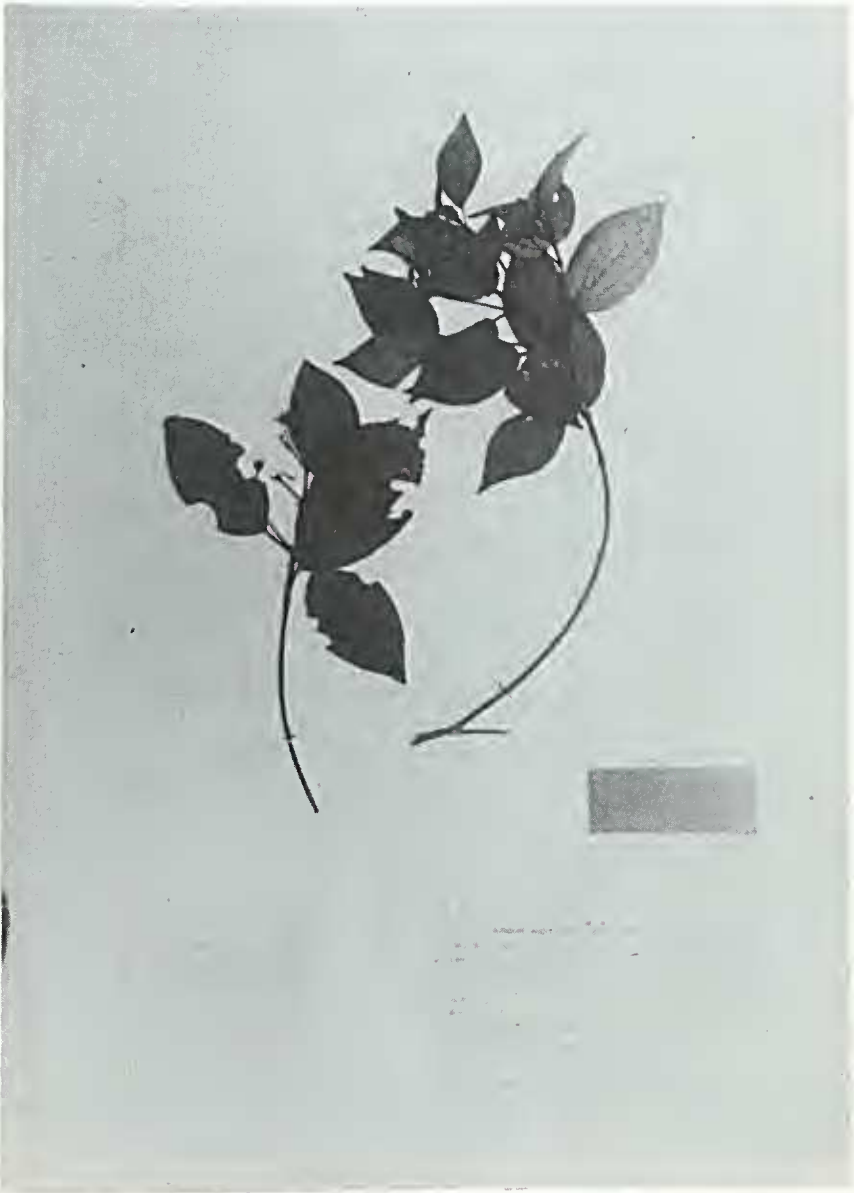
- BRADE, A. C. 1935. *Melastomataceae Novas*. Arch. Inst. Biol. Veg. 2 (2): 14-17, 1 est.
- 1945 — *Melastomataceae Novae*. III. *Rodriguésia* 18: 3-7, 5 estampas.
- 1956 — *Melastomataceae Novae* IV. Arq. Jard. Bot. 14: 213-228, 12 estampas.



- 1957 — Melastomataceae novas do Estado do Rio Grande do Sul. Sellowia 8: 367-382, 12 estampas.
- 1958 — Melastomataceae novae VI. Arq. Jard. Bot. 16: 7-16, 10 estampas.
- 1959/61 — Melastomataceae novas do Estado da Bahia. Arq. Jard. Bot. 17: 43-48, 3 estampas.
- COGNIAUX, A. 1883-88 — Melastomae in Martius Fl. bras. 14 (3-4): 2-510 e 2-655, ilustr.
- 1891 — Monographie Phanerogrammarum Melastomatacae 7: 1-1256.
- 1905 — Melastomataceae. Engl. Jahrb. 21: 447.
- DUCKE, A. 1035 — Plantes nouvelles ou peu connues de la region Amazonienne (VIII série). Arch. Inst. Biol. Veget. 2 (1): 27-73, 9 estampas.
- 1935 — Plantes nouvelles ou peu connues de la region Amazonienne (IX série). Arch. Inst. Biol. Veg. 2 (2): 157-158, 2 estampas.
- HOENNE, F. C., 1922 — Melastomataceae. Anex. Mem. Inst. Butantan. Ser. Bot. 1 (5): 5-198.
- HUBER, J. 1904-1906 — Materiais para a Flora Amazônica VI. Plantas vasculares coligadas e observadas no baixo Ueayali e no Pampa del Sacramento, nos meses de outubro e dezembro de 1898. Bol. Mus. Goeldi 4 (1-4): 610-619.
- GLEASON, H. A. 1948 — Melastomataceae. Bull. Torr. Club. 75 (5): 541.
- 1950 — Observations on Tropical American Melastomes Phytologia 3 (7): 345-360.
- KUHLMANN, J. G., 1938 — Espécies novas Equatoriais e Tropicais-Orientais. An. 1.ª Reun. Sul. Amer. 3: 75-92, 18 estampas.
- MACBRIDE, J. P. 1941 — Flora of Peru — Melastomataceae. Publ. Field. Mus. Nat. Hist. Chicago, Ser. Bot. 13 (4): 3-566.
- MAGUIRE, B. e collaborators, 1944 — Plant explorations in Guiana 1944, Chiefly to the tafelberg and the kaieterr plateau — V. bull. Torr. Bot. Club. 75 (5): 523-580. 1953 — The Botany of the Guayana Highland. Mem. New York Bot. Gard. 8 (2): 87-160 e J. J. Wurdack, 1958. The botany of the Guayana Highland — Plant III. Mem. N. Y. Bot. Gard. 10 (1): 1-156.
- MELLO BARRETO, H. 1935 — Melastomataceae. Arch. Inst. Biol. Veg. 2 (1): 8-10.
- MIQUEL, F. A. G. 1849 — Manipulus stirpium Blanchetianarum in Brasilia collectarum. Linnaea 22: 797.
- PILGER, R. 1905 — Beitrage zur Flora der Hylaea nach ter sammlugen von E. Ule. Verh. Bot. Brad. 47: 100-191.
- SCHWACKE, W 1900 — Plantas Novas Mineiras. Fasc. 2: 3,3 estampas.
- TAUBERT, P. e E. ULE 1905 — Beitrage zur kenntnis der Flora des central-brasilianischen staater Goyaz. Engl. Bot. Jharb. 21: 402-457.
- WURDACK, J. J. 1958 — Melastomataceae. Mem. N. Y. Bot. Gard. 10 (1): 106.



Aciotis Spiritusantensis Brade



Behuria Edmundoii Brade



Behuria Huberoides Brade



Behuria Huberoides Brade



Behuria Limaë Brade



Behuria Souza Limae Brade Var. *Pallescens*



Behuria Souza Limae Brade Var. *Pallescens*



Benevidesia Magdalenensis Brade



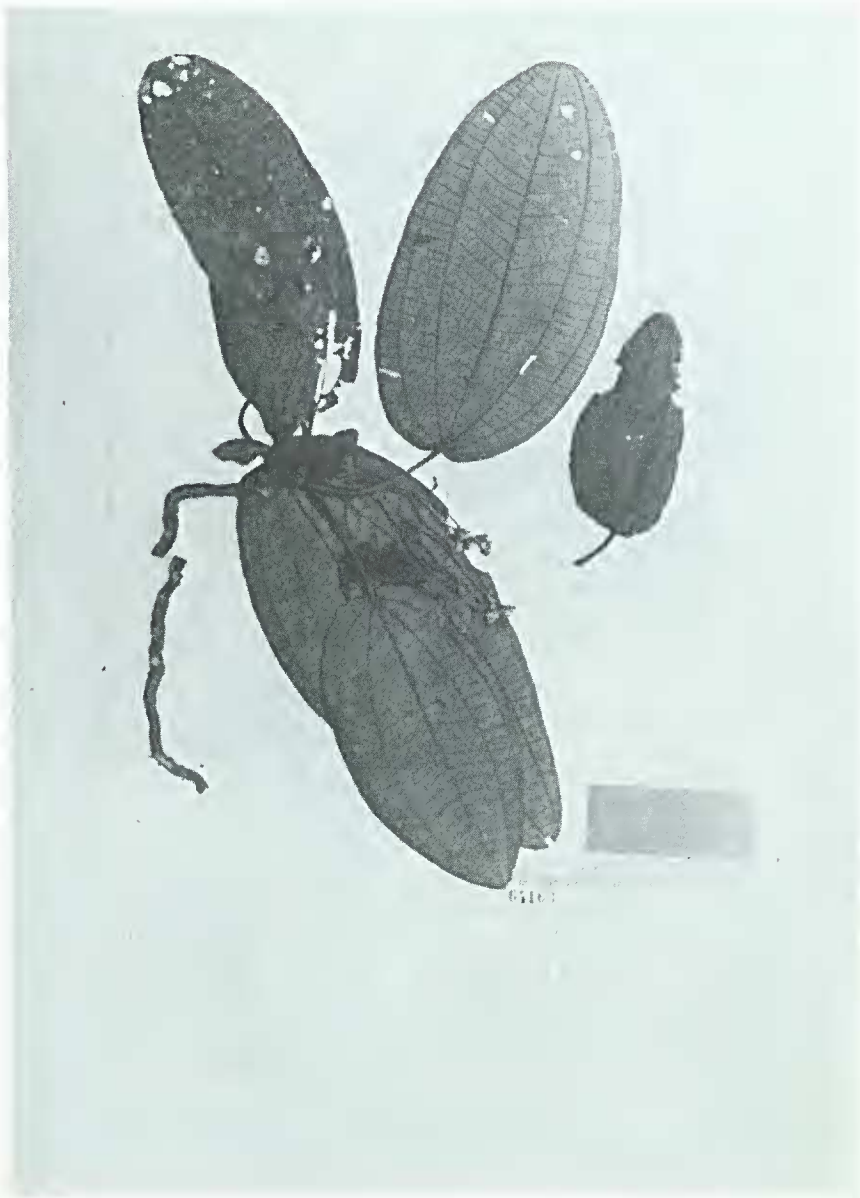
Benevidesia Magdalenensis Brade



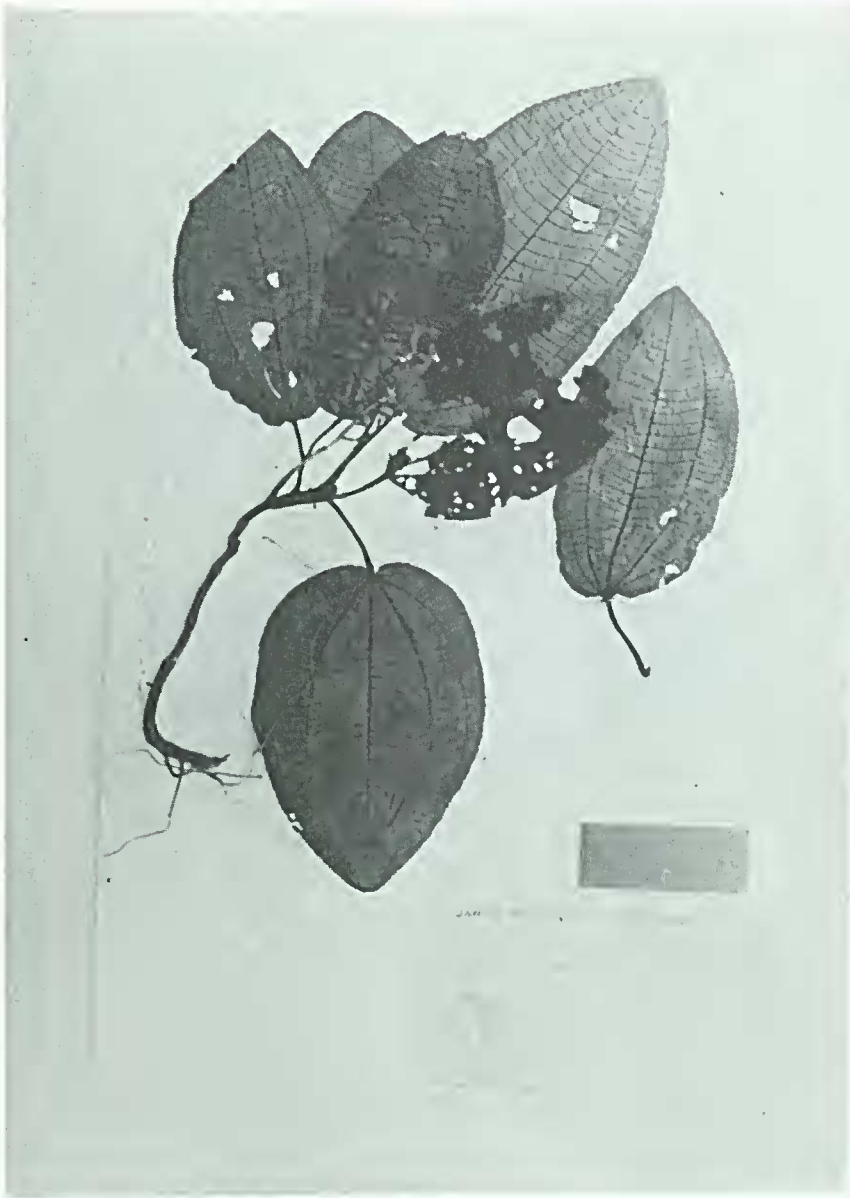
Benevidesia Organensis Sald. et Cogn.



Benevidesia Organensis Sald. et Cogn.



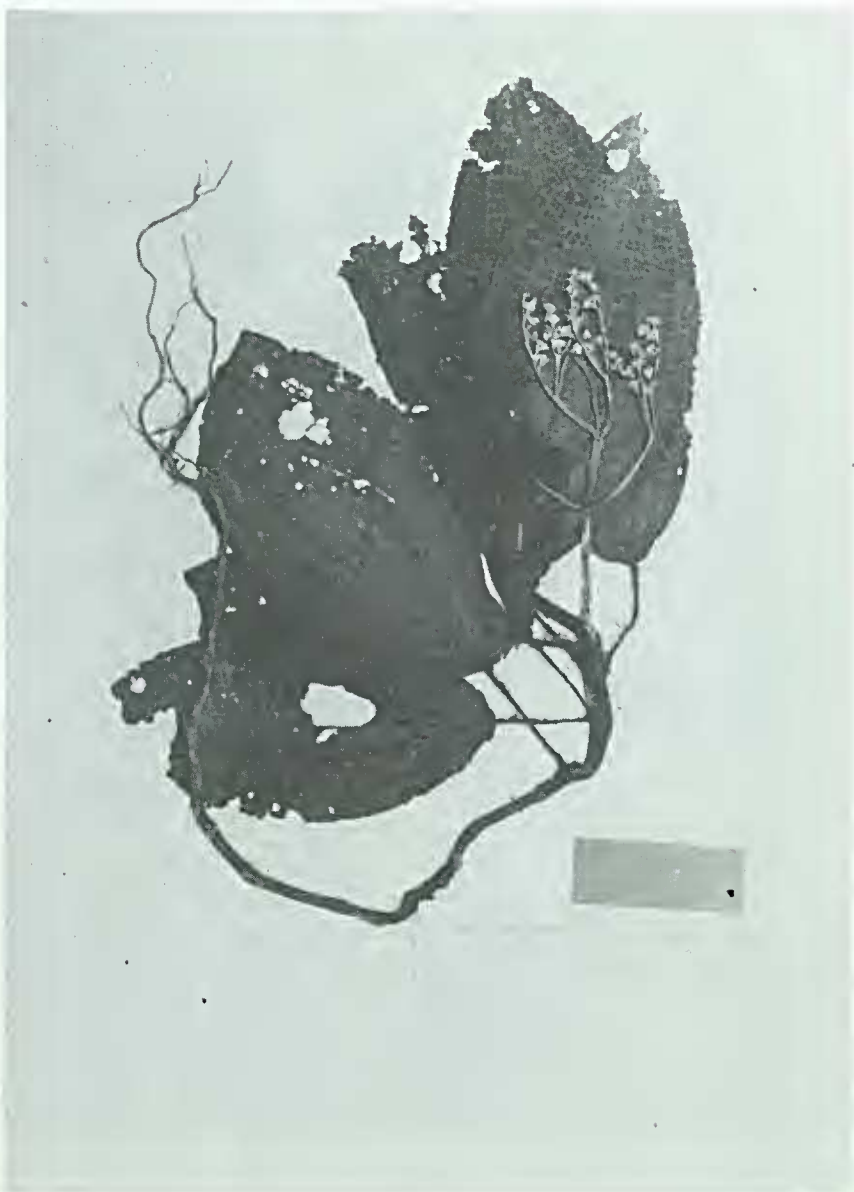
Bertolonia Formosa Brade



Bertolonia Formosa Brade



Bertolonia Hoehniana Brade



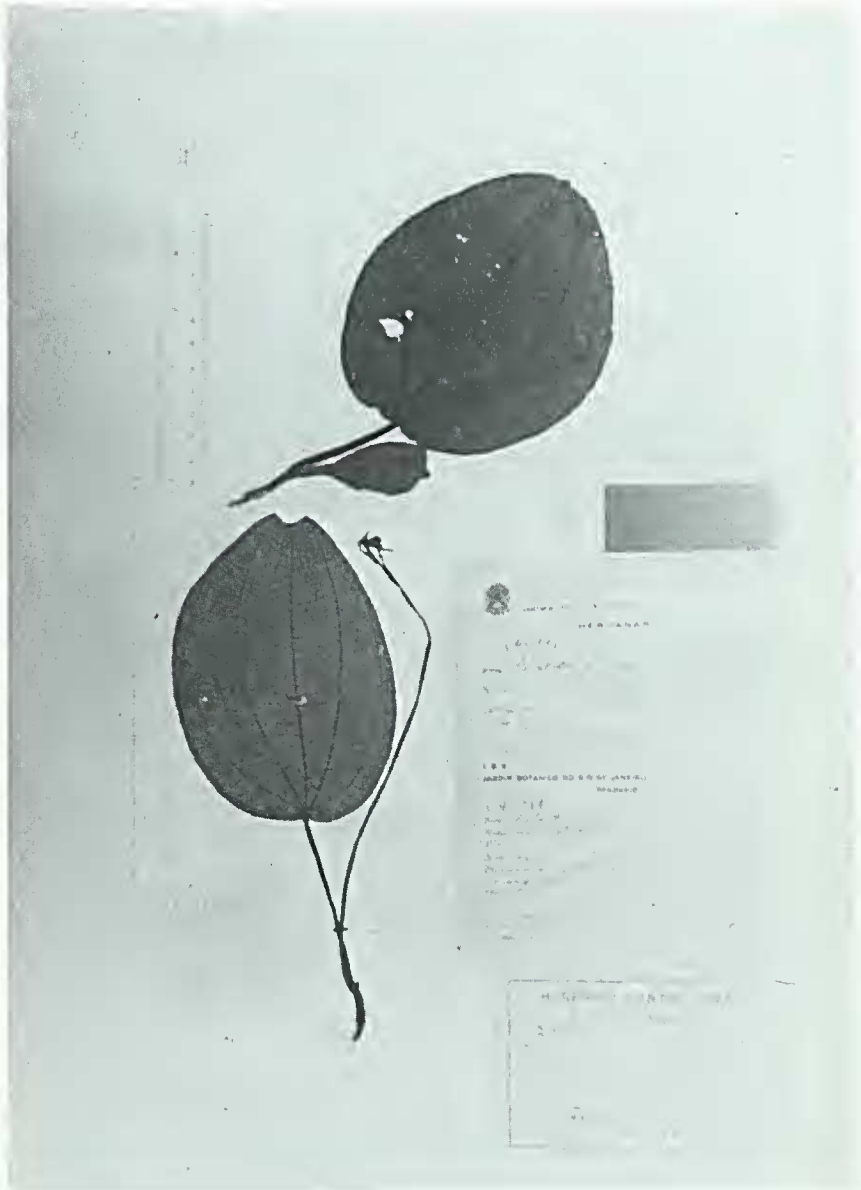
Bertolonia Foveolata Brade





Bertolonia Raulinoi Brade

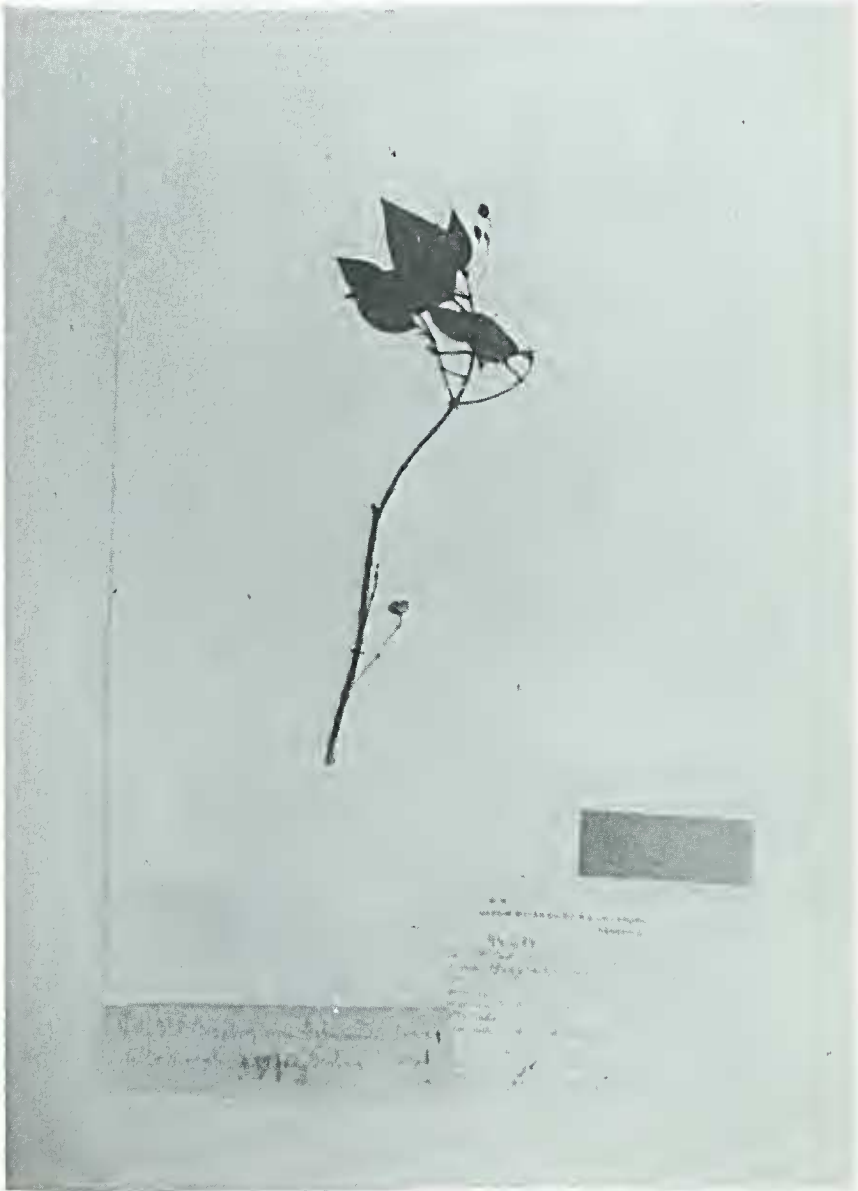




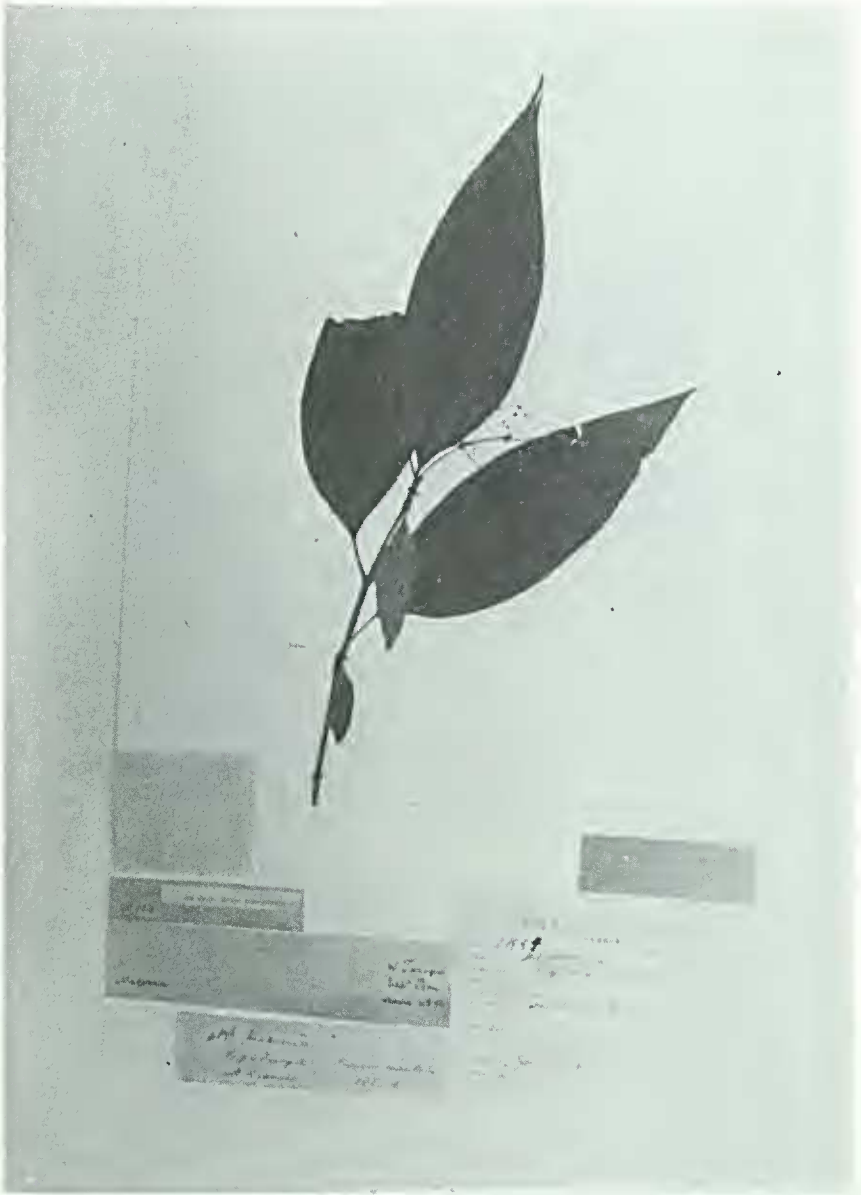
Bertolonia Santos-Limae Brade



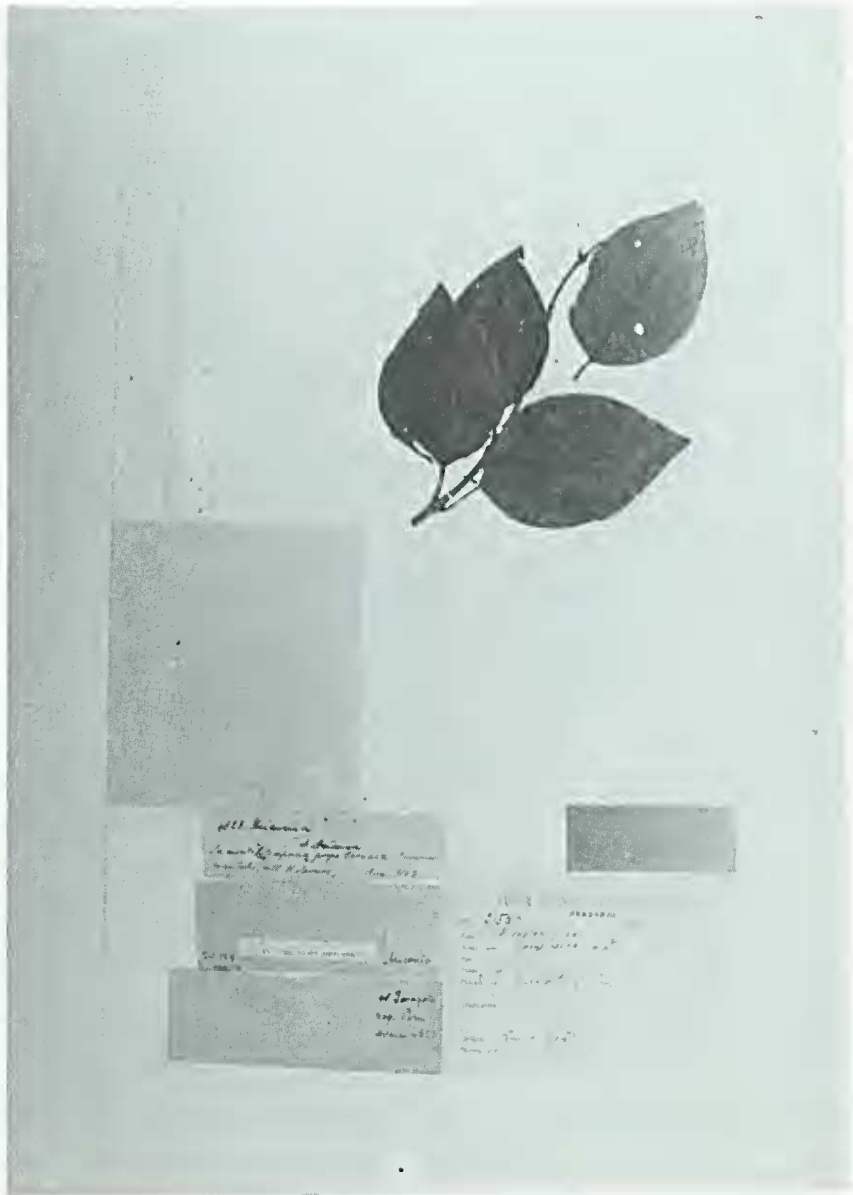
Bisglaziovia Behurioides Cogniaux



Bisglaziovia Behurioides Cogn.



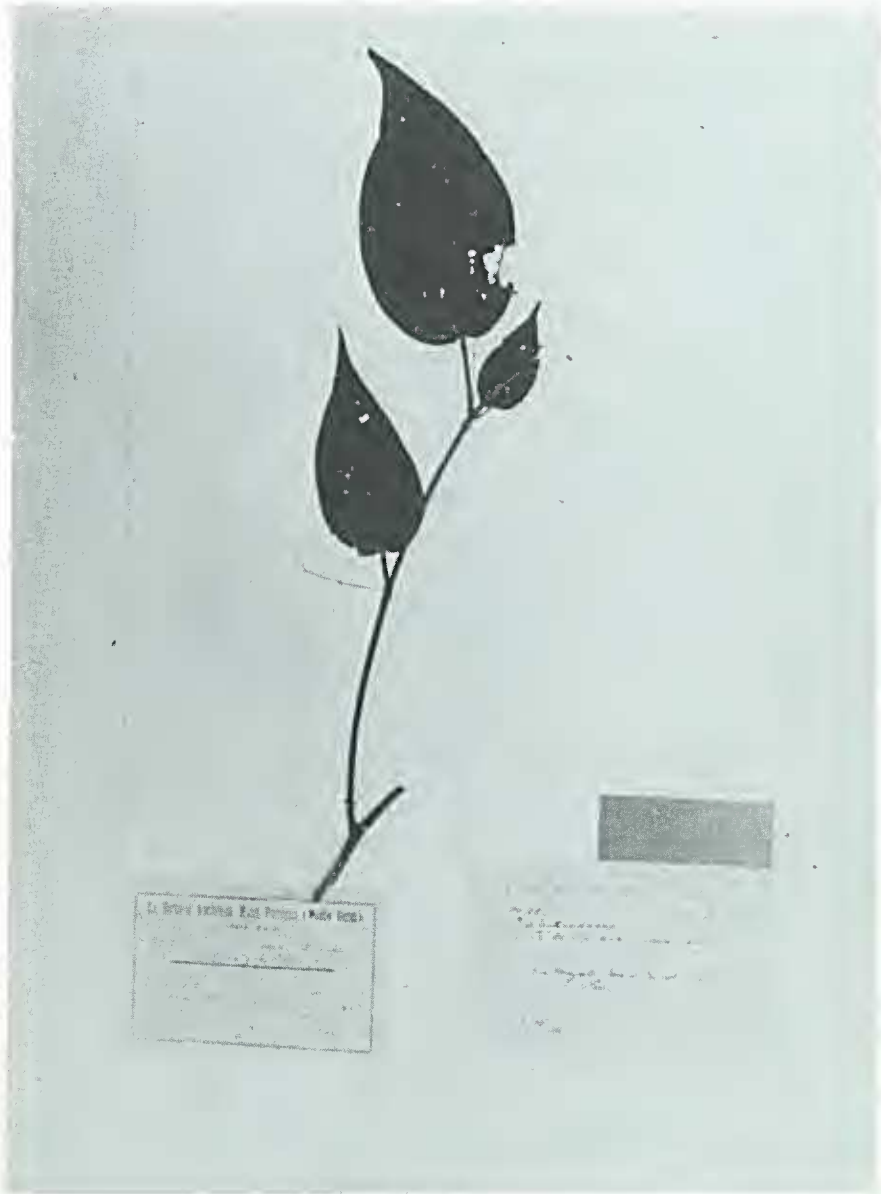
Calyptrella gracilis Tr.



Calyptrella Tristis Tr.



Cambessedesia Bahiensis Brade

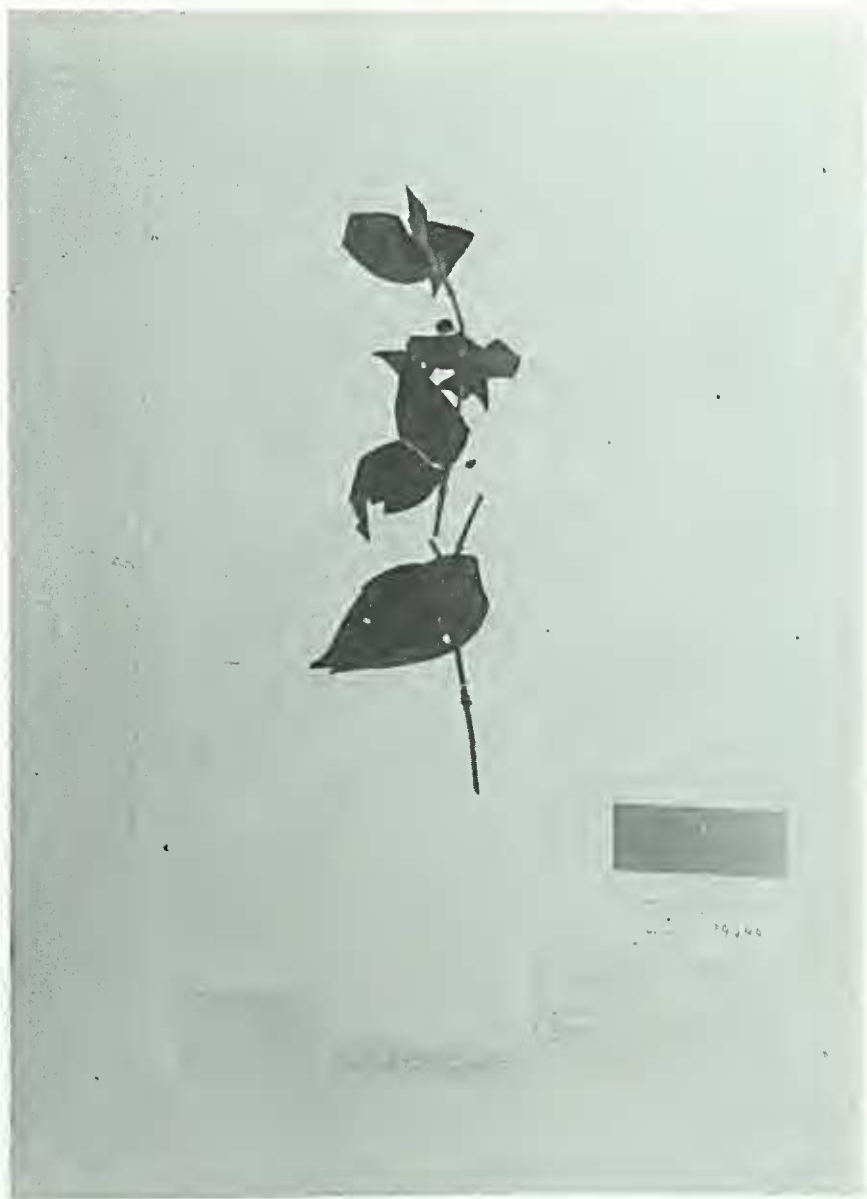


Clidemia graciliflora Huber (Muda muda)
1952

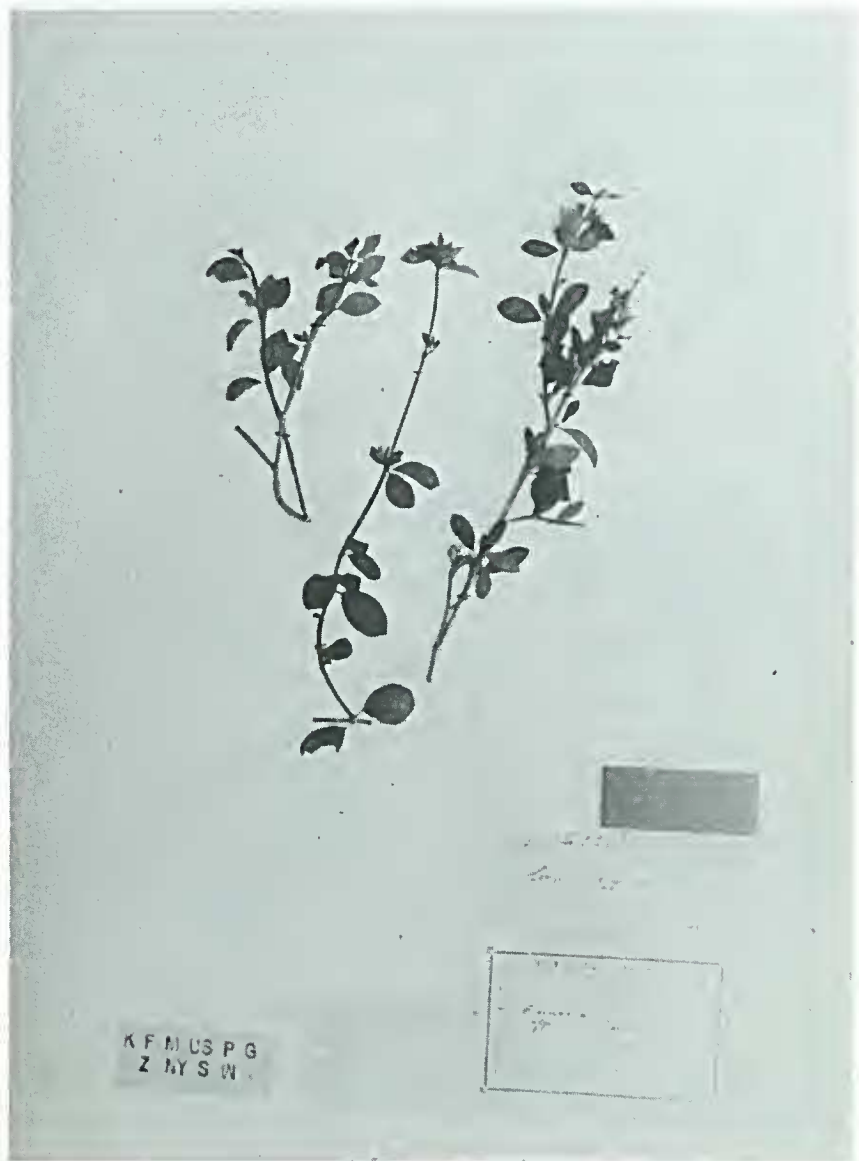
Huber
1952

Clidemia Graciliflora Huber



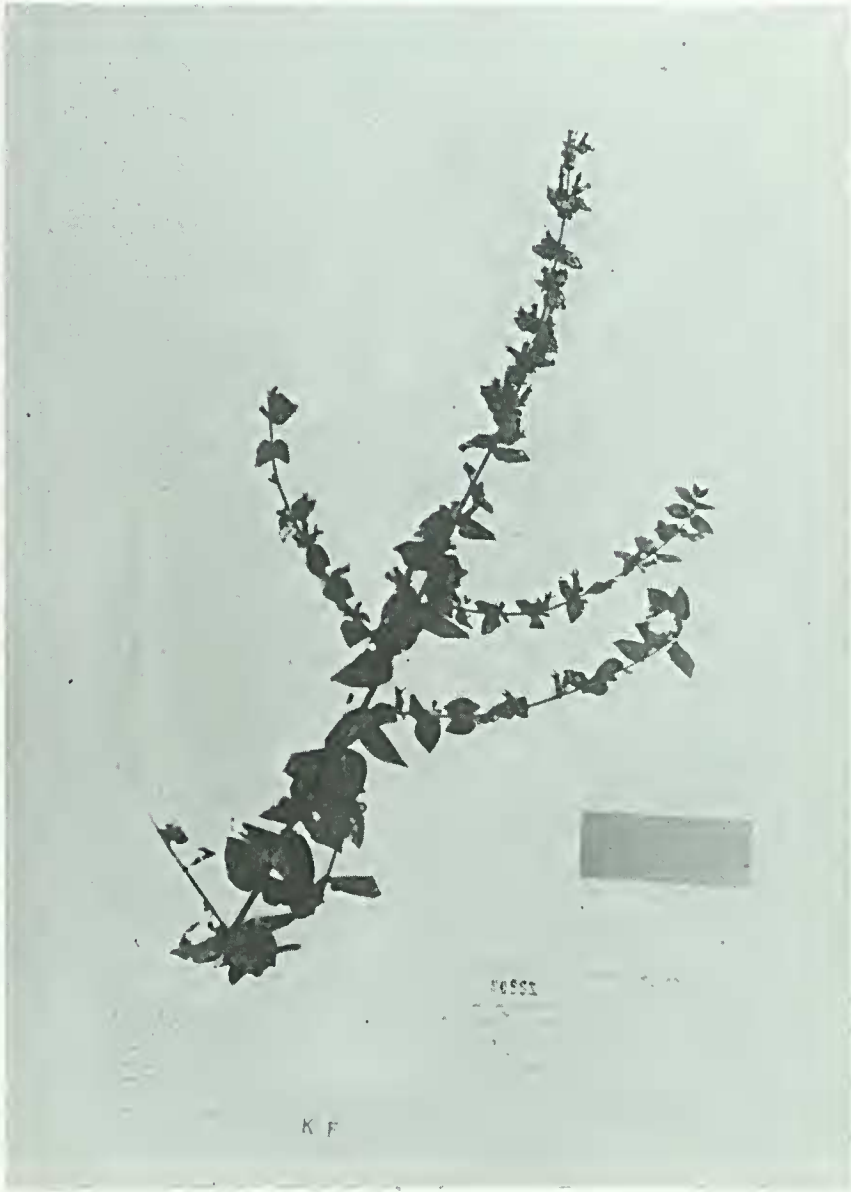


Clidemia Ulei Pilg.



Comolia Affinis Hoehne

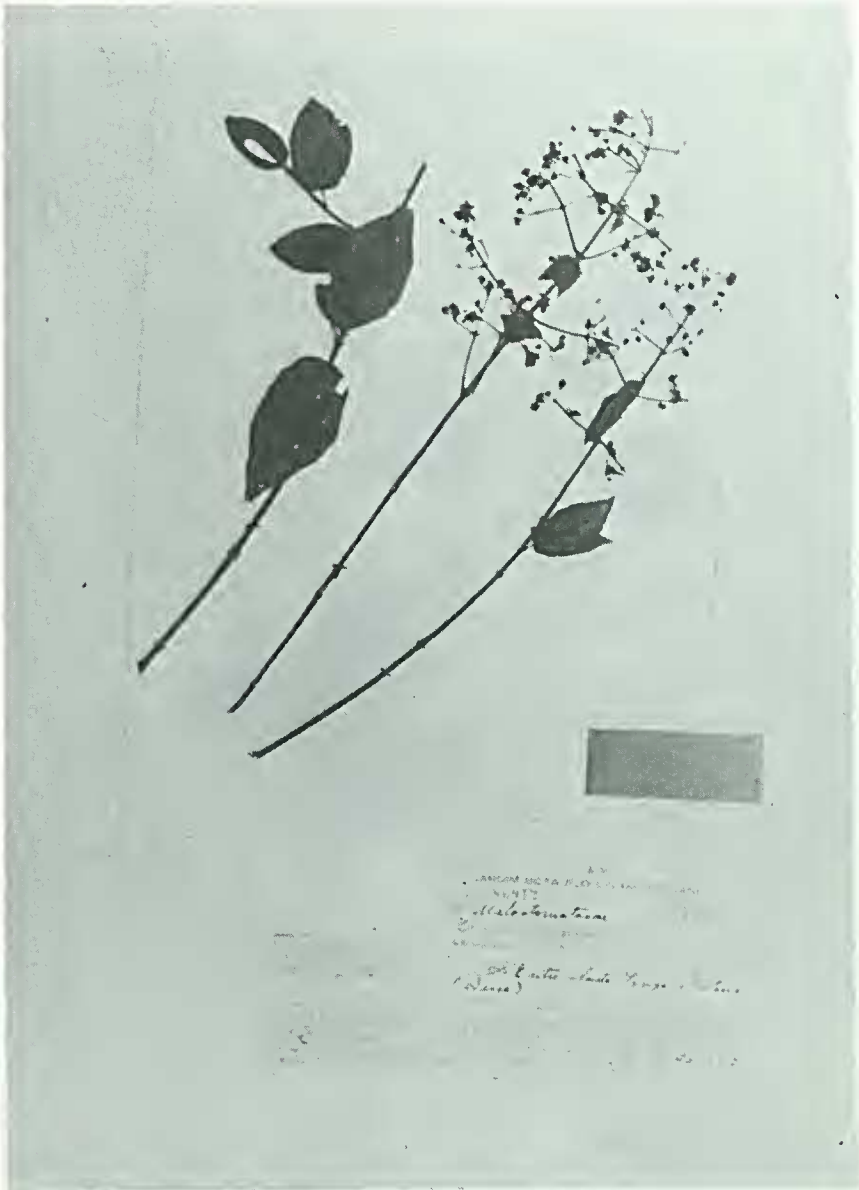




Comolia Edmundoii Brade



Comolia Serpyllaceae Wurdack



Dolichoura Spiritosanctensis Brade



Graffenrieda cinnoides Gleason



Graffenrieda rupestris Ducke

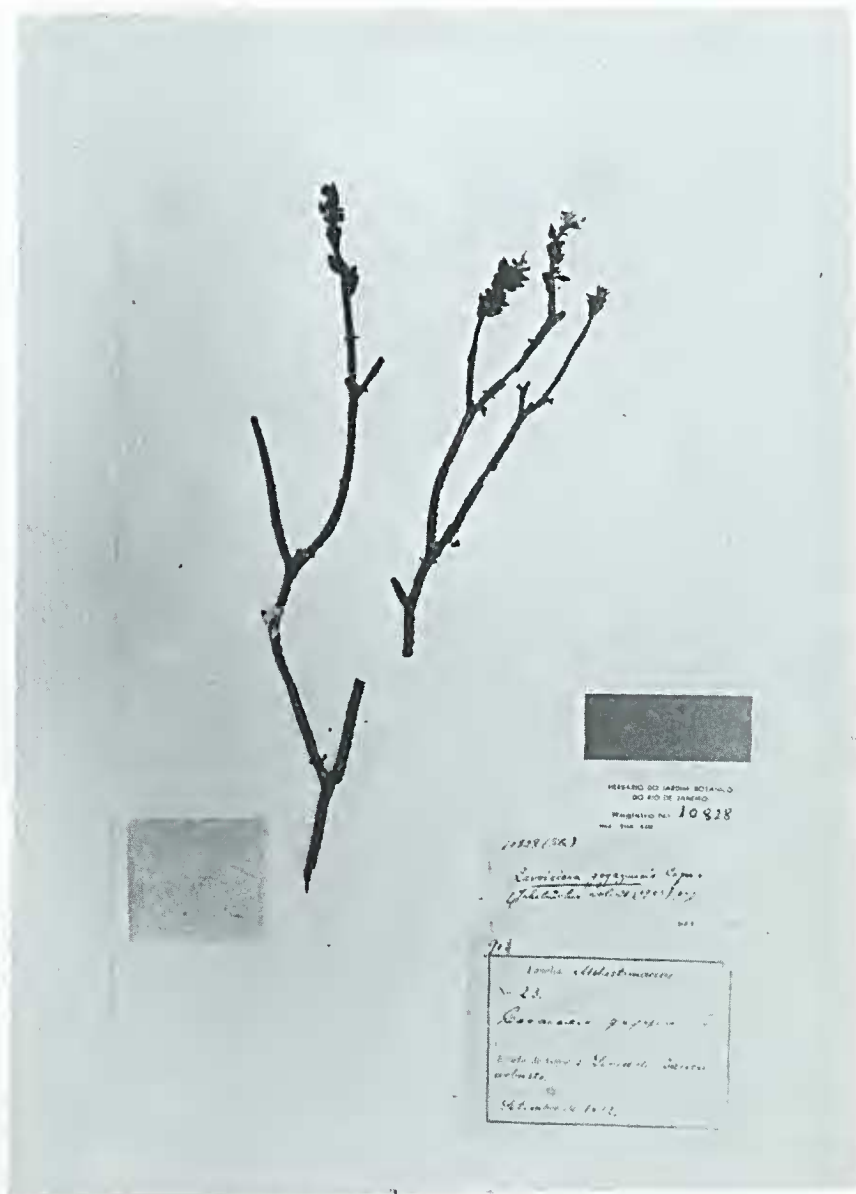


Henriettea Gomesii Brade



Lavoisiera campos-portoana Mello Barreto





Lavoisiera Goyzensis Cogniaux



Lavoisiera Sampaioana Mello Barreto



Lavoisiera Sampaioana Var. Parviflora Mello Barreto

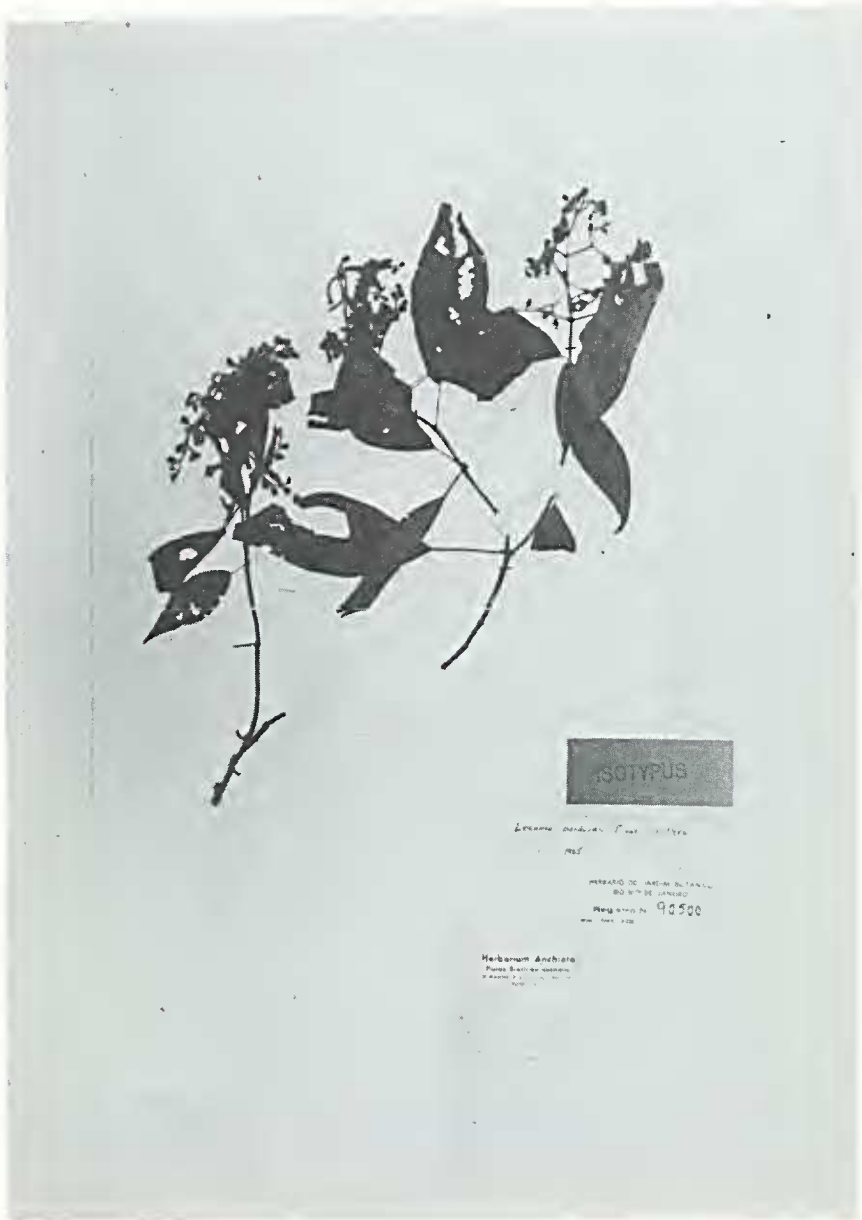


Lavoisiera Senaei Schwacke





Leandra Adamantina Brade



Leandra Balduinii Brade



Leandra camporum Brade



Leandra hatschbachii Brade



Leandra Magdalenensis Brade



Leandra Markgrafii Brade



F. L. ...
...

HERBÁRIO DO INSTITUTO DE CIÊNCIAS
DO RIO DE JANEIRO
Registo nº 90449
...

Leandra navicularis
...

Leandra Navicularis Brade





Leandra neglecta Brade
Esp. Bot. do Rio de Janeiro
Herb. do Bot. do Rio de Janeiro

S. F.
JARDIM BOTANICO DO RIO DE JANEIRO
92803

92803

Leandra neglecta

Santa Catarina

Jardim Botânico

Herbário

92803

Herbário do Jardim Botânico

Santa Catarina - Jardim Botânico

Herbário

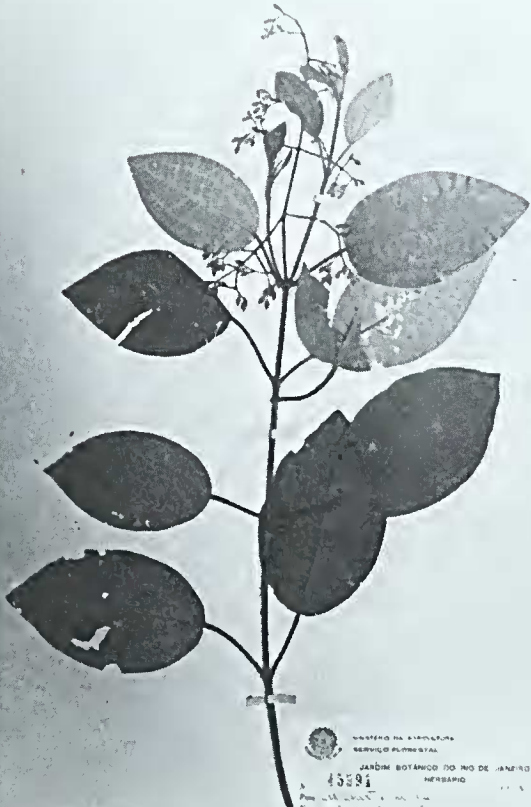
Instituto Botânico

Leandra neglecta Brade





Leandra Opaca Brade

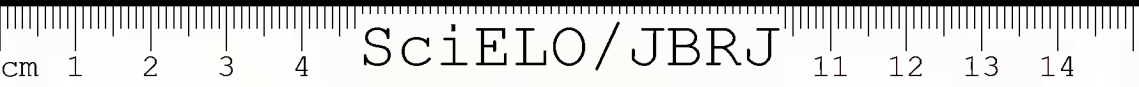


Nº 17027
Fam.
Nº exsicc.
Nome nat.
Proced.
Coleção
Data

DUPLICATA
US

INSTITUTO DE AGRICULTURA
SERVIÇO FLORESTAL
JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO
HERBÁRIO
45894
Esp. de
C. de
C. de
C. de
C. de
C. de
C. de
C. de

Leandra Pallida Cogniaux Var. *Caparaoensis* Brade





Leandra pallida Cogniaux var. *hispidula* Brade

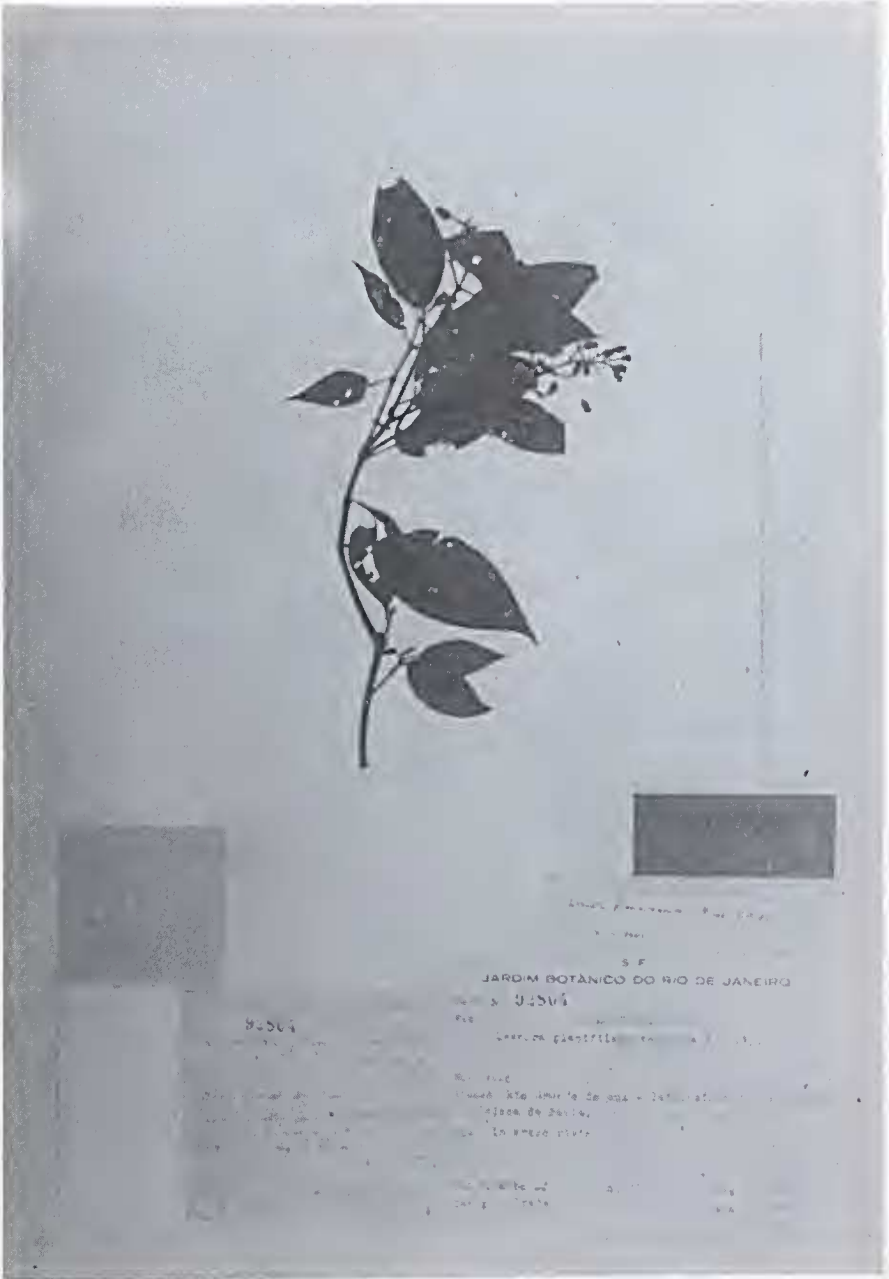


Herbario de la Universidad de Chile
SANTIAGO, CHILE
Colección de la Universidad de Chile
No. 1000
Leandra Phelpsiae Gleason
Distribución: Chile, Antofagasta, 1910
P. Phelpsiae, Gleason, Chile, Antofagasta, 1910
P. Phelpsiae, Gleason, Chile, Antofagasta, 1910
P. Phelpsiae, Gleason, Chile, Antofagasta, 1910

Herbario de la Universidad de Chile
SANTIAGO, CHILE
Colección de la Universidad de Chile
No. 1000
Leandra Phelpsiae Gleason
Distribución: Chile, Antofagasta, 1910
P. Phelpsiae, Gleason, Chile, Antofagasta, 1910
P. Phelpsiae, Gleason, Chile, Antofagasta, 1910
P. Phelpsiae, Gleason, Chile, Antofagasta, 1910

Leandra Phelpsiae Gleason





Leandra Planifilamentosa Brade

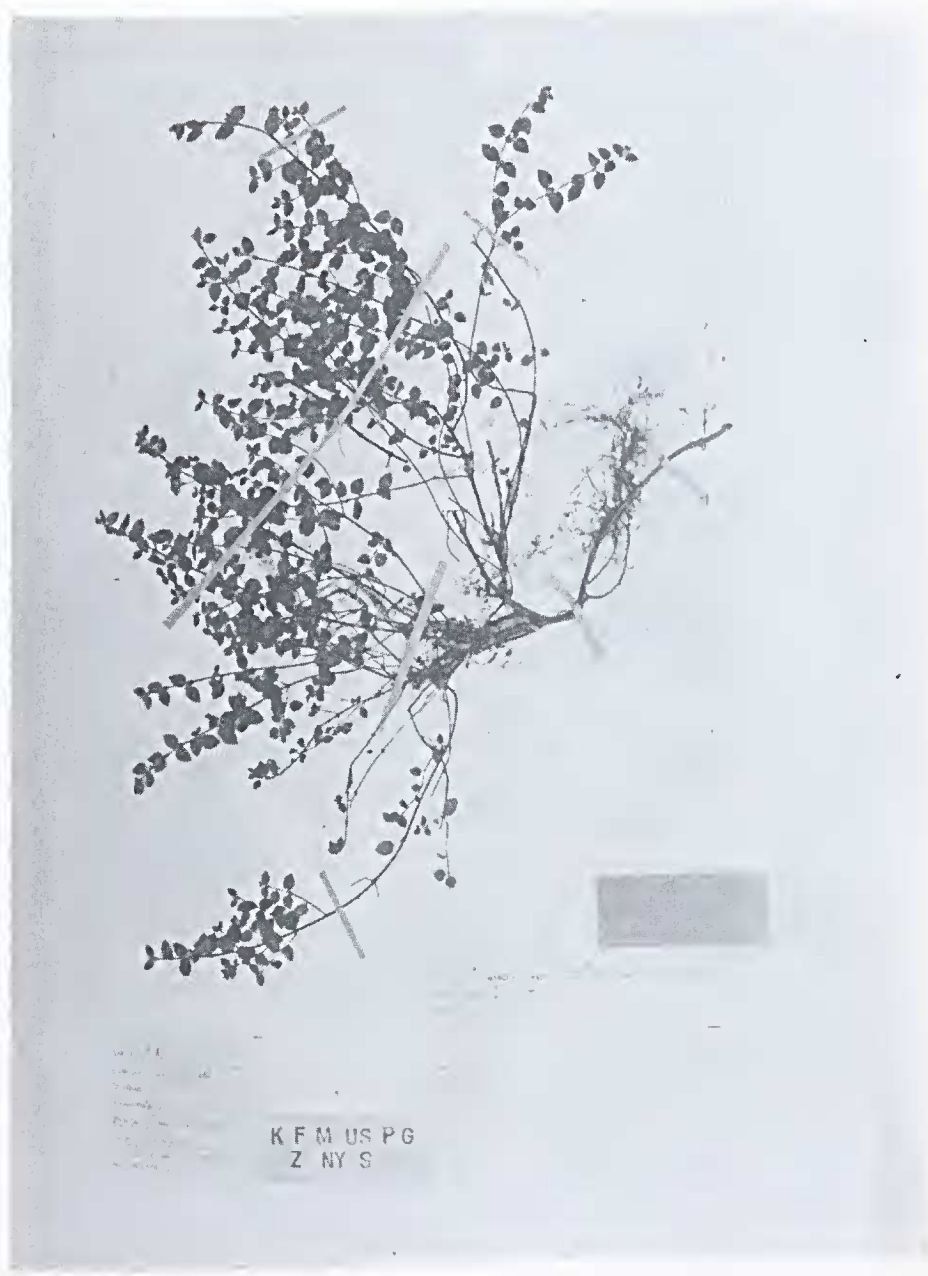


Leandra Ramboi Brade





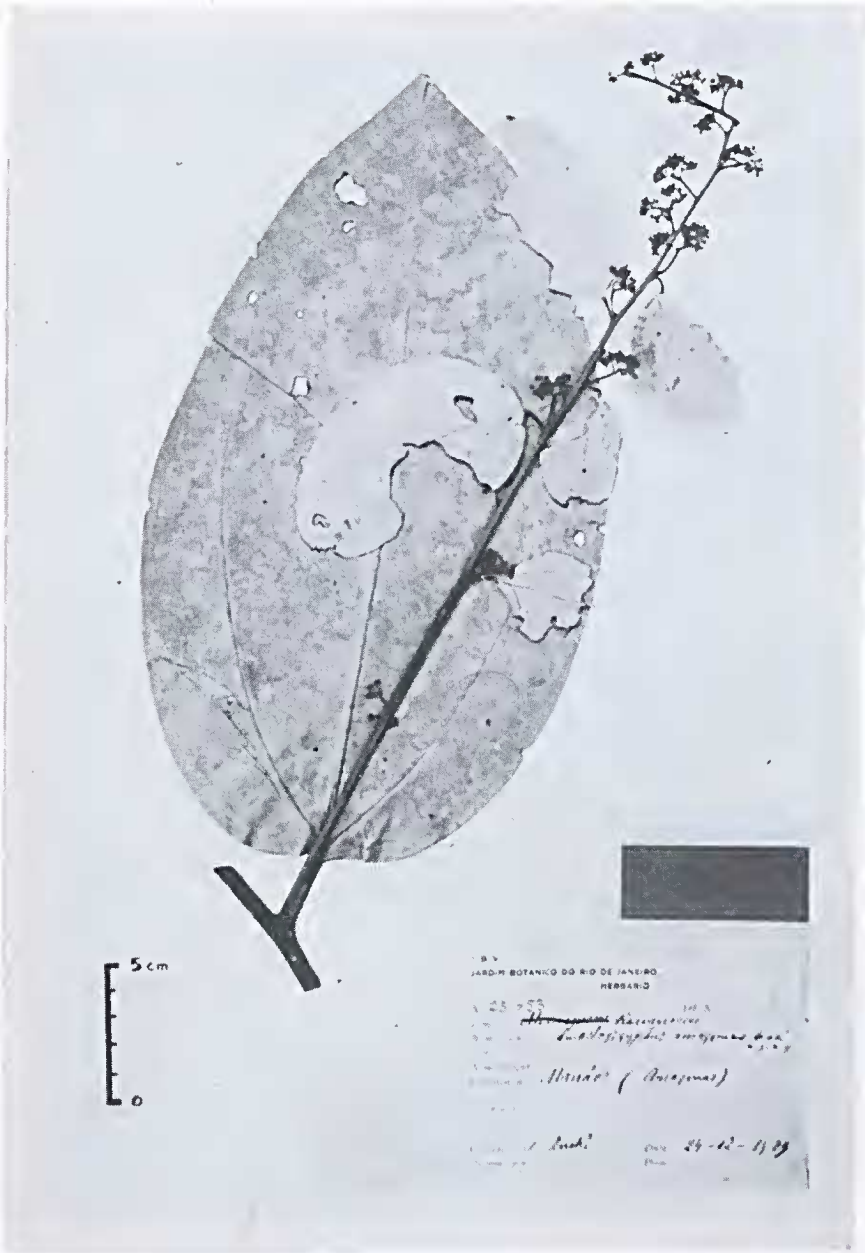
Leandra Santos-Limae Brade



Leandra uliginosa Brade



Ampelozizyphus Amazonicus Ducke



Ampelozizyphus Amazonicus Ducke



2015 HERB. MUS. PARIS

Gouania blanchetiana Miquel

Brasil

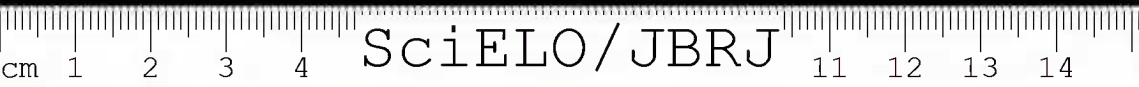
Alto Itaipava

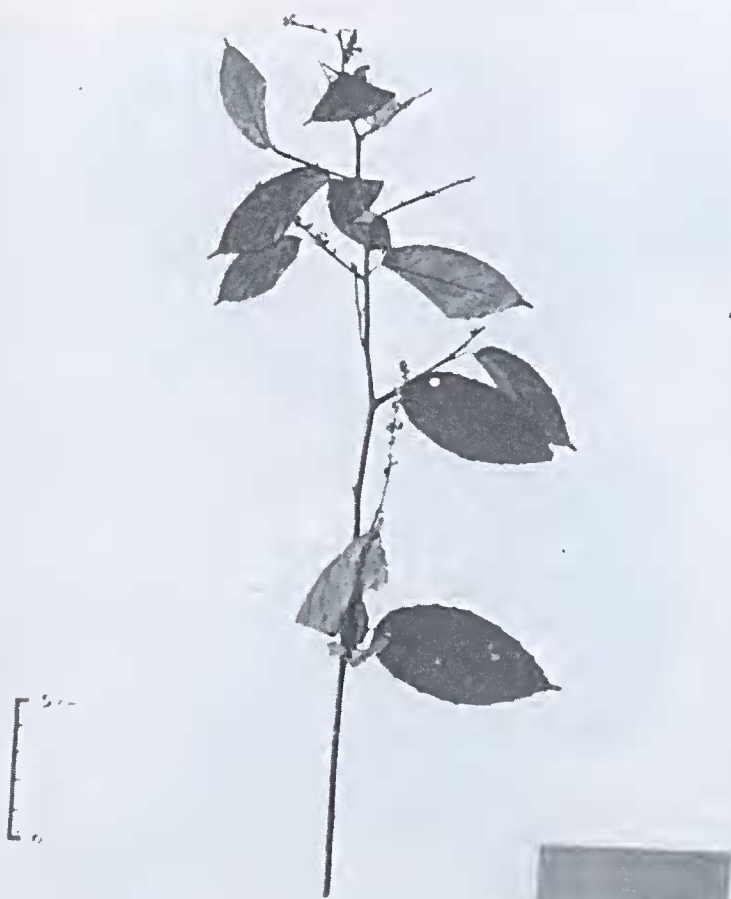


IBR
JARDIM BOTANICO DO RIO DE JANEIRO
REPOSICAO

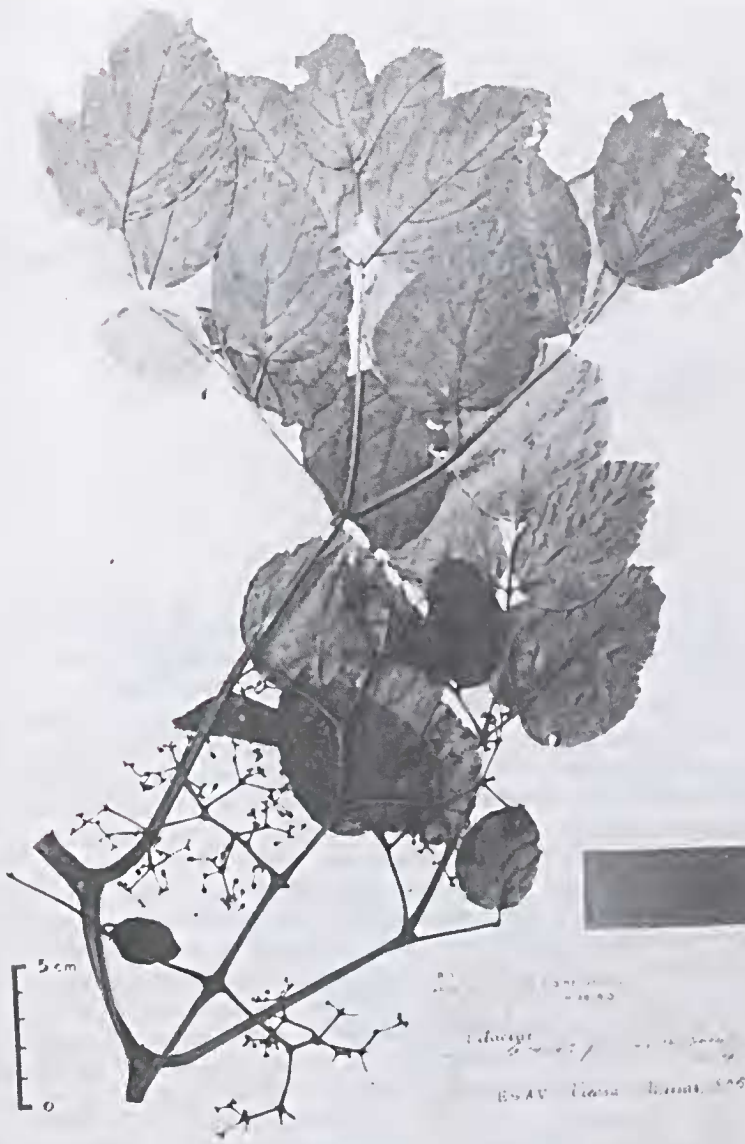
Nº 37912
Fam. Malvaceae
N. sivei (Gouania) Blanchetiana Miquel
Var.
Nome vulgar
Procedencia
Observações
1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10.
Cultivo
Data
Data

Gouania blanchetiana Miquel





Gouania Blanchetiana Miquel



K F M US

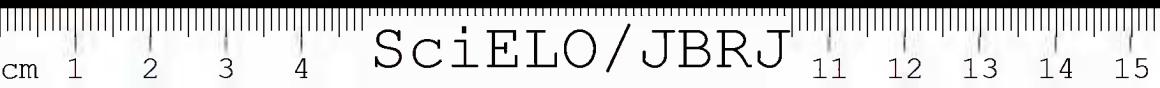
Cissus Fusco-Ferrugineus Kuhlmann



INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA SOBRE A GERMINAÇÃO DE DIÁSPOROS DO CERRADO

CARLOS TOLEDO RIZZINI
Jardim Botânico

Considerando que a savana brasileira, ou cerrado, é varrida anualmente por queimadas extensíssimas, como as savanas tropicais em geral, e que a multiplicação vegetativa é ali muito difundida (FERRI, 1959; RIZZINI & HERINGER, 1962; BOSCAN, 1967), pareceu conveniente verificar até que ponto as sementes de espécies representativas podem suportar temperaturas elevadas. Dados existentes na literatura, sobre vegetações homólogas ou semelhantes (llanos, chaparral e florestas esclerofilas australianas) e seu comportamento frente ao fogo, servirão para dar orientação e permitir confronto. Dir-se-á talvez que várias espécies peculiares não estão incluídas. A razão é óbvia: elas não apresentaram sementes nas condições requeridas pela presente investigação, nos anos em que esta transcorreu. Contudo, julga-se perfeitamente lícito considerar a amostragem em tela capaz de expressar, de maneira razoável, a natureza da vegetação savânica. As partes subseqüentes congregam os resultados obtidos em vários setores que se julgaram necessários à compreensão do assunto. Desse modo, ficaremos sabendo se há realmente espécies pirófilas ou termófilas no cerrado, isto é, plantas que se beneficiam do calor das queimadas no capítulo da germinação e do estabelecimento no habitat. Ou se ocorrem vegetais (termo) piro-resistentes, capazes de suportarem altas temperaturas sem prejuízo, embora também sem benefício. Ver-se-á que, em várias instâncias, os dados gerais, decorrentes deste trabalho, indicam a necessidade de investigações mais acuradas para alucidar casos especiais, servindo, portanto, como ponto de partida para outros trabalhos experimentais de âmbito mais restrito. Tal é, ex. gr., a germinação das sementes de *Curatella americana* e de *Bowdichia virgilioides*, extremamente variáveis e cujas condições ainda estão por discernir. Haverá,



posto isto, amplas tarefas futuras no que concerne à minuciosidade. Espera-se que as presentes indicações tenham a faculdade de sugerir-las.

Este trabalho está ligado a mais de 13 anos de pesquisas ecológicas no cerrado. Porém, especificamente, os dados levantados sobre o tema em pauta iniciaram-se em outubro de 1967, ano em que realizamos copiosa colheita de sementes. Desta data em diante, não só pessoalmente, mas também por meio da colaboração de vários colegas prestimosos, temos conseguido apreciável quantidade de material adequado, cuja procedência é bem variada. As espécies mencionadas, sua origem e as características mais salientes de seus frutos e sementes constituíram objeto de uma publicação à parte (RIZZINI, 1971); nesta, o leitor deve procurar informações adicionais básicas, que seria exorbitante reproduzir aqui.

Convém chamar a atenção para o fato, várias vezes notório no curso desta pesquisa, de que sementes de procedência diversa podem exibir comportamento germinativo diferente. V. gr., as sementes de *Magonia pubescens* e de *Bowdichia virgilioides* variam em face do tratamento térmico, inclusive quando originam-se da mesma localidade, mas são de anos distintos. Daí a preocupação, sempre que possível, de empregar diásporos bastante variados.

1. Queimadas experimentais

Caixas de pinho, medindo 20 x 68 x 9 cm, foram perfuradas lateralmente a 5 cm do fundo, de maneira a poder-se introduzir nelas um termômetro. Preenchidas com areia da restinga ou argila do cerrado, o bulbo termométrico ficava ao nível da superfície (S) ou era mergulhado a 5-6 cm (P). Anteriormente, capim havia sido recolhido no cerrado de Paraopeba, MG, durante a época seca e sua dessecação completada em estufa a 70°. Por "capim" entende-se uma mistura natural de gramíneas savanícolas, cujos principais componentes são: *Echinolaena inflexa* (ca. 70-80%), *Andropogon* sp. e *Aristida* sp. Uma camada de capim dessecado, medindo 5 cm de altura e bem aplainada, era colocada por cima do bulbo termométrico de maneira a ocupar uns 15-20 cm em torno dele. Com auxílio de alguns ml de etanol, o fogo era ateado, consumindo inteiramente o combustível vegetal dentro de 3-5 minutos; daí para a frente, observam-se regularmente a ascensão e o decréscimo das temperaturas até a volta a 40°. Em alguns casos, sementes foram postas sob as queimadas e controladas por sementes indenés, colocadas na outra extremidade das caixas, de modo a verificar-se a ação do calor desenvolvido sobre a germinação. Cf. Fig. 1.

As Tabelas subseqüentes mostram os resultados no que concerne às temperaturas na superfície e na profundidade, bem como algumas características das mesmas.



Tabela n. 1 — Temperaturas a 5-6 mm de profundidade e tempo (min.) de sua permanência, em areia de restinga e argila do cerrado, durante a queima de uma camada de 5 cm de capim seco do cerrado. Data: 21 a 28-X-67 e 28-X-68.

Queima	Temp. máx.	80-70°	70-60°	60-50°	50-40°
1, areia	73°	0,5	2	2	6 min.
2, areia	75	1	2	1	2
3, areia	60	—	—	3	6
4, argila	65	—	1	4	10
5, argila	60	—	—	5	20
12, argila	67,5	—	2	10	18
13, argila	83	6	10	9	13
14, argila	69,5	—	8	6	8

Tais resultados confirmam inteiramente os de Stone & Juhren (1951), os quais queimavam delgadas fitas de madeira nas mesmas condições.

Tabela n. 2 — Temperaturas na superfície e tempo (min.) de sua permanência, nas condições mencionadas na Tabela n. 1. Data: cf. Tabela n. 1.

Queima	Temp. máx.	190-150°	150-100°	100-80°	86-60°	60-40°
6, areia	102°	—	—	3	2	6 min.
7, argila	150	—	2	3	4	9
8, areia	118	—	2	2	4	22
9, areia	124	—	3	2	6	20
10, areia	118	—	2	3	7	18
11, argila	192	2,5	4	3	4	26
15, argila	173	2	6	3	4	10
16, areia (muito seca)	190	3	4	3	6	16
17, areia (úmida)	105	—	1	1	3	8
18, areia (ca- pim: 10 cm)	212	1	3	3	4	13

OBS. 1. Estas pequenas queimadas experimentais de capim revelam



a situação usual nos cerrados anualmente queimados, os quais, por serem muito abertos, não permitem acumulação de combustível lenhoso. Nas savanas comuns, deste tipo, as gramíneas constituem o material básico das queimadas. Havendo material lenhoso, as temperaturas são muito mais altas (Vareschi, 1962; Beadle, 1940; Sampson, 1944). 2. Sementes colocadas na superfície, diretamente sob as chamas, apresentam, em sua maioria, a testa carbonizada; tanto na superfície como a 5-6 mm de profundidade, são freqüentes rachaduras na testa; foram experimentadas sementes de *Bowdichia virgilioides*, *Luehea paniculata*, *Mimosa laticifera*, *Acosmium dasycarpum*, *Kielmeyera coriacea*, ex. gr. 3. Temperaturas acima de 100°, inclusive, dificilmente duram mais de 10 minutos, razão pela qual se usaram, nas experiências com calor de estufa, 100°/10 min. 4. Temperaturas em torno de 80° em geral não ultrapassam muito a duração de 5 minutos por isso, numa segunda série de experiências em estufa, empregaram-se 80°/5 min., conforme os dados da Tabela n. 1 (com sementes ligeiramente enterradas).

Uma fogueira com o mesmo capim, em camada laxa de 10 cm sobre 10 sementes de *Magonia pubescens*, foi feita medindo-se, porém, as temperaturas no meio do combustível; era um dia quente e de sol forte. A Tabela n. 3 mostra o comportamento, minuto a minuto, da temperatura, notando-se que a combustão foi rápida (2 minutos).

Tabela n. 3 — Comportamento da temperatura, nos primeiros 15 minutos, tomada no meio de uma camada (10 cm) de capim do cerrado em chamas. Data: 10-XI-68.

Hora	Temper.	Hora	Temper.
10.00	Início	10.10	148
10.03	320°	10.11	132
10.04	275	10.12	122
10.05	250	10.13	112
10.06	230	10.14	107
10.07	205	10.15	102
10.08	180	10.16	99
10.09	160	10.17	95

Uma hora depois de iniciada a queima a temperatura era ainda de 70°. Dada a altura e densidade das gramíneas do cerrado, é fácil supor que muitos diásporos volumosos e leves fiquem aí retidos. É o caso, e. gr., de *Magonia pubescens* (tingui), colocada na logeira experimental em pauta. Algumas destas sementes são consumidas pelo fogo. As restantes, com raras exceções, ficam inteiramente carbonizadas por fora. Internamente, os cotilédones tornam-se amarelados, secos e friáveis, fragmentando-se ao menor esforço. A despeito destas observações, elas foram postas em areia úmida, sem qualquer sinal de germinação. Os 320° obtidos em 3 minutos podem ser confrontados com os 335° observados no chaparral (cf. Tabela n. 6 sob *Adenostoma fasciculatum*). Convém antecipar que as sementes de *M. pubescens* se mostraram (veja adiante) as mais resistentes a temperaturas elevadas; seria inútil operar acima de 100° com diásporos do cerrado.

A Tabela n. 4 agrega dados adicionais acerca da questão em exame.

Tabela n. 4 — Tempos gastos (mín.) para alcançar a temperatura máxima e para descer desta até 40°. S: superfície; P: 5-6 mm de profundidade.

Queima	Subir até a temp. máx.		Descer até 40°	S/P
1	9 mín.	73°	10,5 min.	P
2	2	75	6	P
3	5	60	9	P
4	4	65	15	P
5	3	60	25	P
6	5	102	11	S
7	4	150	18	S
8	3	118	30	S
9	4	124	31	S
10	5	118	30	S
11	5	192	40	S
12	5	67,5	30	P
13	7	83	48	P
14	8	69,5	30	P
15	3	173	23	S
16	4	190	32	S
17	4	105	13	S
18	3	212	25	S

OBS. As temperaturas e os lapsos temporais variam, naturalmente, segundo a textura e o grau de umidade do substrato, a temperatura e o movimento do ar, e ainda o arranjo do capim. Contudo, a ascensão é bastante uniforme; com exceção de 4 experimentos, a temperatura máxima foi atingida dentro de 3 a 5 minutos. A descida, por outro lado, mostrou-se muito mais variável.

Influência da umidade edáfica — As mesmas areia e argila anteriormente usadas, após vários meses de armazenagem a seco, foram submetidas a idênticas queimadas, a segunda reduzida a pó fino. A areia, em seguida, foi umedecida com um pouco de água, sem qualquer excesso. A Tabela n. 5 indica o que se conseguiu a 5-6 mm de profundidade; alguns termos de comparação foram incluídos.

Tabela n. 5 — Influência da umidade edáfica sobre as temperaturas desenvolvidas em queimas de capim do cerrado; demais condições já referidas. Data: 28-X-68.

Substrato	Temp. máx.	120-100°	100-90°	90-80°	80-70°	70-60°	60-50°	50-40°
Areia comum (queima 14)	69,5°	—	—	—	—	8	6	8
Areia seca	120	5	3	2	2	3	5	9
Areia úmida	75	—	—	—	1	2	3	5
A mesma, 10 cm de capim	89	—	—	2	3	2	5	8
Argila comum (queima 13)	83	—	—	—	6	10	9	13
Argila seca	118	4	2	1	2	2	3	7

Conforme já assinalado por BEADLE (1940), a água tende a reduzir o aquecimento do solo. Convém lembrar dois fatos adicionais que se processam pelo fim da estação seca no cerrado: 1) as queimadas são levadas a cabo; 2) a maioria das árvores liberta as sementes entre agosto e fim de setembro.

A Tabela n. 6 informa a respeito das maiores temperaturas desenvolvidas em queimadas de várias vegetações da Terra, nas proximidades da superfície. A Tabela n. 7 sobre a germinação de sementes submetidas às queimadas experimentais de capim do cerrado. E a Tabela n. 8 indica a germinação após exposição das sementes ao calor, segundo vários tipos de vegetação.

OBS. à Tabela n. 6 — Na superfície, as temperaturas são sempre superiores a 100°, podendo sê-lo até várias vezes. Pouco abaixo, são ainda altas demais no chaparral para a viabilidade seminal em geral, mas não nas savanas, ao que tudo indica. Ex. gr., VARESCHI (l. c.) não encon-

Tabela n. 6 – Temperaturas máximas observadas perto da superfície em queimadas de vários tipos relacionadas com vegetações mais ou menos secas.

<i>Material da queimada</i>	<i>Prof. (mm): temp. (°)</i>	<i>Observações</i>	<i>Autor</i>
Chaparral: <i>Arctostaphylos manzanita</i> e gramíneas anuais densas.	12: 190° 37: 71	Subarbustos e gramíneas como no estrato baixo do cerrado e campo limpo. Temp. máximas atingidas em 2 a 16 minutos.	Sampson (1944)
Chaparral: <i>Adenostoma fasciculatum</i> e gramíneas e ervas bastante densas.	0: 335 18: 169 37: 110	Idem, idem.	O mesmo.
Chaparral: <i>A. fasciculatum</i> , quase sem material herbáceo.	12: 748 37: 332	Queima de material lenhoso. O 1.º número indica a manta.	O mesmo.
Chaparral: <i>Ceanothus cuneatus</i> e <i>Quercus wislizenii</i> .	12: 490 25: 206 50: 99	Arbustos bastante lenhosos. O 1.º número concerne à manta.	O mesmo.
Llanos: principalmente <i>Trachypogon montufari</i> (capim)	0: 100	Como em muitos campos cerrados e campos sujos (mesma gramínea).	Vareschi (1962) Boscan (1967)
Fogueiras experimentais (ca. 60 cm diâm.) na Austrália	0: 213 25: 67	Em floresta esclerofila.	Beadle (1940)
Fitas de madeira: fogueiras experimentais em caixas.	6: 80	Camada combustível de 5 cm sobre areia. Temp. máx. durou meio min.	Stone & Jühren (1951)
Capim seco do cerrado: como o precedente.	0: 192 5-6: 83	Camada combustível de 5 cm sobre argila. Concorda com os anteriores.	Rizzini (neste trabalho)

trou aumento manifesto de temperatura logo abaixo da superfície em seguida à passagem das chamas, em queimadas investigadas nos llanos venezuelanos; Schnell (1970-71) informa exatamente a mesma coisa com referência à savana africana e Beadle (ib.) também, quanto às florestas esclerofilas de *Eucalyptus*, na Austrália.

Tabela n. 7 — Germinação das sementes novas de árvores do cerrado submetidas ao calor das queimadas experimentais, a 5-6 mm de profundidade, em areia de restinga. Controle: mesmas sementes colocadas na extremidade oposta das caixas, que ficaram ao ar livre no Rio de Janeiro. T/T: temperatura máxima e sua duração em minutos que cada espécie suportou ao nível das sementes durante o fogo. O algarismo entre parênteses remete às observações ulteriores.

Espécie	T/T	Sob fogo		Controle	
		%	Dias	%	Dias
<i>Kielmeyera coriacea</i>	65° 1 min.	96	16-28	92	13-25
<i>Copaifera langsdorffii</i> (1)	60° 2 min.	48	25-70	92	18-45
<i>Bowdichia virgilioides</i> (2)	73° 1 min.	20	20-76	0	—
<i>Mimosa multipinna</i>	Ca. 100°	12	85-110	16	27-125
<i>Luehea paniculata</i> (3)	73° 1 min.	8	10-14	8	10-14
<i>Astronium urundeuva</i> (3)	75° 1 min.	4	6	60	4-7
<i>Sweetia dasycarpa</i>	73° 1 min.	4	20	0	—
<i>Qualea grandiflora</i> (4)	65° 1 min.	0	—	8	24
<i>Mimosa laticifera</i> (5)	Ca. 100°	0	—	24	4-95

OBS. 1. As plântulas de sementes aquecidas, depois de um lapso mais ou menos longo, acabam retomando o crescimento normal, visto serem inicialmente retardadas; após o fogo, só germinam as sementes junto às margens da caixa, onde o calor é bem menos intenso. 2. A germinação de *B. virgilioides* prossegue por longo tempo, da maneira seguinte: a) sementes aquecidas — 25% em 108 dias, 48% em 20-114 dias, 52% em 20-128 dias, 56% em 20-167 dias e 64% em 20-373 dias; sementes não aquecidas — 4% em 108 dias, 16% em 108-114 dias, 20% em 108-125 dias, 28% em 108-354 dias. 36% em 108-363 dias e 40% aos 384 dias, 46% aos 471 dias; a germinação parou de maio a setembro (época seca no habitat natural) e recomeçou em outubro (reinício das chuvas no cerrado). 3. Só germinaram as sementes aquecidas que estavam junto às bordas da caixa. 4 Sementes não selecionadas, muitas das quais estéreis. 5. A germinação de *Mimosa laticifera* (sementes mais esclerodérmicas do que as de *B. virgilioides*) também é prolongada: 28% em 106 dias, 32% em 126, 36% em 170, 40% em 177, 44% em 193, 48% em 330, 52% em 429, 56% em 505, 60% em 905, 68% em 943 e 72% em 1.149 dias; somente as não submetidas ao fogo germinaram.

Diante das variações de T/T e dos resultados, passamos a empregar calor de estufa, muito mais fácil de controlar com segurança; como substrato para a germinação, usamos placa de Petri mantida a 35° constantes e arcia no meio exterior.

Tabela n. 8 — Percentagem média de germinação, segundo a temperatura e o tempo de exposição ao calor (estufa), em vegetações mais ou menos secas, de acordo com vários autores.

<i>Espécie</i>	<i>Vegetação</i>	<i>Temp.</i>	<i>Tempo</i>	<i>% germ.</i>	<i>Controle</i>	<i>Autor</i>
<i>Rhus ovata</i>	Chaparral	120°	5 m	32	3%	Stone & Juhren (1951)
" "	"	100	5-10	34-33	3%	
<i>Rhus ovata</i>	"	105-125	5	30-27	4	Sampson (1944)
<i>Ceanothus leucodermis</i>	"	115-125	5	68-79	12-15	"
<i>Prunus demissa</i>	"	105-115	5	21	6	"
<i>Rhamnus californica</i>	"	70-80	5	70-67	59-47	"
<i>Bowdichia virgilioides</i>	Llanos	70	60	80		Boscan (1967)
		90	5	70	35	
		150	5	0		
<i>Copaifera officinalis</i>	"	90-150	5	70-0	92	"
<i>Hyptis suaveolens</i>	"	70-90	60-5	48-22	49	"
<i>Marsdenia macrophylla</i>	"	90-90	1-5	34-22	100	"
<i>Acacia decurrens</i>	Floresta esclerofila	80	4 h	98	98	Beadle (1940)
<i>Hackea acicularis</i>	"	100-110	4 h	100-88	100	"

<i>Espécie</i>	<i>Vegetação</i>	<i>Temp.</i>	<i>Tempo</i>	<i>% germ.</i>	<i>Controle</i>	<i>Autor</i>
Angophora lanceolata	"	100-110	4 h	98-90	98	"
Eucalyptus gummifera	"	100-110	4 h	92-90	92	"
Magonia pubescens	Cerrado	100	10 m	100	80	Rizzini ined
Eugenia dysenterica	"	100	10	75	100	"
Copaifera langsdorffii	"	100	10	20	90	"
Bowdichia major	"	100	10	78-90	70-80	"
Pisum sativum	Para comparação	70-80	4 h	84-11	100	(Beadle (ib.))
Helianthus annuus	"	70	4 h	15	100	"
Phaseolus vulgaris	"	100	20m 40 60	69-6-2	84	Siegel (1950)
O mesmo	"	100	10	2	70	Rizzini ined.
Zea mays	"	100	20 40 60	86-0-2	91	Siegel (ib.)
Linum usitatissimum	"	100	20 40 60	75-76-57	100	"



OBS. à Tabela n. 8. Consoante dados de Sampson (op. cit.), de 21 espécies de subarbustos e arbustos do chaparral 14 germinam melhor as sementes entre 105 e 125.º e 3 entre 125 e 135.º. Segundo Went et al. (1952), a temperatura ótima para a eclosão de *Ceanothus divaricatus*, também do chaparral, é de 150.º. As gramíneas revelam-se muito mais sensíveis; em 12 espécies verifica-se boa germinação até 80-90.º; daí para cima a percentagem decresce continuamente, sobretudo além de 100.º. Nessa vegetação, durante a parte mais quente do verão, o solo pode-se aquecer até 70.º. Siegel (1950) confirma tais achados operando com outras gramíneas; assim, *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., a 25.º, mostra 68% de germinação; a 60.º, 61% e a 75.º, nenhuma; *Sporobolus airoides* (Torr.) Torr., a 25.º, dá 62%; a 65.º, 71% e a 100.º, nada. De sorte que, no chaparral, há efetivamente espécies termófilas (pirófilas), isto é, que se beneficiam com o aquecimento de suas sementes. Já as árvores indicadas por Beadle (ib.) são apenas termo-resistentes, visto que germinam igualmente bem sem choque térmico; salvo *A. decurrens*, todas levam testa macia; a 120º quase não ocorre germinação em nenhuma, esta decaindo a 110º.

2. No cerrado brasileiro, encontraram-se apenas dois exemplos de termofilia relativa: *Magonia pubescens* e *Bowdichia major* (veja adiante); todas as demais espécies investigadas foram forte ou completamente entravadas no capítulo da germinação a 100º/10 minutos. 3. Boscan (ibid.) verificou que, em 13 espécies dos llanos da Venezuela, todas são fortemente prejudicadas pela exposição de suas sementes ao calor das queimadas. Tratando sementes pelo calor em laboratório, observou que *Bowdichia virgilioides* realmente se beneficiou; contudo, esta árvore, no cerrado, é termo-sensível (cf. adiante n. 3).

2. Germinação no meio exterior

Objetivando comparação com os dados obtidos em temperatura contínua e após tratamento calorífico, cuidou-se de assentar a germinação em condições próximas das naturais. Para tanto, as sementes (frutos) foram semeadas em areia de restinga e deixadas a céu aberto nas condições climáticas do Rio de Janeiro (Gávea), quase sempre no curso da primavera e verão. Este período corresponde em geral à época chuvosa no cerrado, pois as experiências foram empreendidas particularmente de outubro a março de 1967, 1968, 1969 e 1970; poucas foram-no de 1971 a 1973. Usou-se a rega sempre que necessário. Conforme o tamanho dos diásporos, empregaram-se de 10 a 50, raras vezes 100, em latas preenchidas com areia. A germinação foi evidenciada mediante a exteriorização da parte aérea acima do substrato. Convém esclarecer que a areia utilizada, analisada na Divisão de Pedologia e Fertilidade do Solo do Ministério da Agricultura, revelou 97% de areia grossa, pH 7,8, Iósloro 30 ppm, potássio 17 ppm, cálcio e magnésio 2,1 ppm, nitrogênio 10 mg% e carbono 130 mg%. Cf. Tabela n. 9.

Tabela n. 9 — Germinação de sementes de plantas do cerrado em areia e no meio exterior (Rio de Janeiro, GB). Tipo — H: hipogéia; E: epigéia.

Espécie	%	Dias	Tipo	Observações
<i>Aegiphila</i>				
<i>lhotzkyana</i>	12	40-50	H	Endocarpo.
<i>Alibertia sessilis</i>	72	25-40	E	
<i>Anacardium</i>				
<i>othonianum</i>	80	15-21	H	Fruto.
<i>Andira humilis</i>	60	234-284	H	Endocarpo íntegro; 70% aos 354 dia.
<i>Andira humilis</i>	70	41-123	H	Endocarpo escarificado.
<i>Andira humilis</i>	100	12-45	H	Embrião exciso ou livre.
<i>Anona crassiflora</i>	76	245-292	E	De Paraopeba.
<i>Aspidosperma</i>				
<i>dasycarpon</i>	54	21-35	E	Sementes deitadas.
<i>Astronium</i>				
<i>fraxinifolium</i>	100	7-13	H	Noz.
<i>Astronium</i>				
<i>urundeuva</i>	60-80	4-7	E	Noz. Aos 3 meses, cai a 12%.
<i>Bombax</i>				
<i>tomentosum</i>	70	12-30	H	
<i>Brosimum</i>				
<i>gaudichaudii</i>	80	21-30	H	
<i>Bowdichia major</i>	74	11-69	E	Testa íntegra. Deu 80% em 226 dias.
<i>Bowdichia major</i>	56	6-10	E	Escarificada.
<i>Bowdichia</i>				Aos 384 d; 40%. Após 5 meses de armazenagem: 40% aos 362 d.
<i>virgilioides</i>	20	108-125	E	
<i>B. virgilioides</i>	40	6-12	E	Escarificada.
<i>Cabralea</i>				
<i>polytricha</i>	80	17-27	H	Sementes recém-colhidas.
<i>Cassia mummu-</i>				
<i>lariaefolia</i>	80-90	5-6	E	Escarificada. Aos 3 m: 70% em 4-7 dias.
<i>Coccoloba</i>				
<i>cereifera</i>	34	30-88	E	Endocarpo. Em areia do habitat natural: 52% em 35-150 dias.
<i>Connarus suberosus</i>	90	15-18	H	Arilo retirado. Aos 40 dias já não germina.
<i>Copaifera</i>				
<i>langsdorffii</i>	92	18-45	E	De Paraopeba, MG.
<i>Curatella</i>				

americana	32	36-106	"	De Paraopeba.
C. americana	4	130	"	De Cuiabá; outra: 4% em 56-125 dias.
Cybistax anti-syphilitica	92	18-45	E	
Dimorphandra mollis	60	10-16	E	Escarificadas.
D. mollis	20	15	E	Integras; 1 ano de idade.
Dipteryx alata	80	16-26	E	Intactas.
D. alata	30	26	E	Escarificadas.
Erythroxyllum pruinosum	5	22	E	Pericarpo íntegro.
E. tortuosum	20	18-23	E	Ídem.. Pericarpo suspenso no ar ao germinar.
Eugenia dysenterica	90	40-66	H	De Itaúna, MG (1968).
E. dysenterica	100	25-74	H	De Pedro Leopoldo, MG (1969).
Fagara rhoifolia	40	50-95	E	
Ferdinandusa elliptica	25	36-40	E	Outra: O (2,5 meses de idade).
Hymenaea stigonocarpa	100	20-25	E	Escarificadas.
Kielmeyera coriacea	100	11-18	E	Sementes logo abaixo da superfície.
K. rubriflora	90	13-30	E	Ídem; 1 mês de idade.
Luehea paniculata	8	10-14	E	
L. speciosa	80	10-27	E	
Machaerium opacum	75	13-16	E	Vários cotilédones perfurados por larvas.
Magonia pubescens	90-96	15-25	H	Cotilédones podem aflorar à superfície. Sem a testa.
Miconia sp.	15	30-40	E	Sementes mínimas.
Mimosa laticifera	95	4-6	E	Escarificadas.
M. laticifera	56	4-437	E	Integras.
Mimosa multipinna	90	4-5	E	Escarificadas.
M. multipinna	20	27-342	E	Intactas.
Piptadenia peregrina	90-100	4-6	H	Integras. Radícula sai em 2 dias. Não germina aos 3,5 meses.
Plathymentia reticulata	80	5-8	E	Escarificadas.
Psidium cattleyanum	55	23-44	E	Para comparação.

<i>Pterodon polygalaeflorus</i>	30	30-33	H	Integras; 70% aos 145 dias.
<i>P. pubescens</i>	30-40	13-17	E	Intactas. Não germinam dentro do endocarpo oleífero.
<i>Qualea grandiflora</i>	71	23-35	E	Sementes pardas, normais.
<i>Salacia crassifolia</i>	50-60	24-30	H	
<i>Stryphnodendron barbadetiman</i>	60	6-8	E	Escarificadas.
<i>Acosmium dasy-carpum</i>	0	—		
<i>Symplocos lanceolata</i>	0	—		Sementes livres.
<i>Tapirira guianensis</i>	32	6-8	E	Endocarpo.
<i>Terminalia argentea</i>	22	35-54	E	Drupa inteira.
<i>T. argentea</i>	17	21	E	Semente sem pericarpo.
<i>Thieleodoxa lanceolata</i>	92	27-40	E	
<i>Vochysia thyrsoidea</i>	95	13-25	E	Sementes pouco abaixo da superfície.
<i>Zeyhera montana</i>	70-80	15-21	E	Sementes deitadas.

OBS. Sementes novas e perfeitas de *Eugenia aurata*, ao contrário do que se passa com *E. dysenterica*, não germinam nem em areia (12% aos 208 dias) no meio exterior nem em placa a 35° contínuos; neste caso, observa-se a protrusão do hipocótilo sem que nenhuma radícula se esboce.

3. Germinação após choque térmico

Considerando, como se demonstrou na parte n. 1, que no cerrado (e alhures) temperaturas superiores a 100° duram apenas uns poucos minutos na superfície do solo, julgou-se acertado adotar o nível térmico de 100° pelo prazo de 10 minutos para investigar a termo-resistência seminal em plantas lenhosas daquela formação vegetal. O acerto de tal decisão patenteou-se claramente mais tarde.

De cada espécie tomaram-se, em consonância com as dimensões, 10-50 unidades de dispersão novas e bem conformadas, as quais foram submetidas, em estufa elétrica, a 100°/10 min. Em seguida, colocaram-se as mesmas em placa de Petri e esta em termostato Heraeus a 35°C.. Outros 10-50 diásporos, indenes, serviram de controles. A extrusão da radícula foi observada como critério da germinação. Algarismos e números adiante dos nomes específicos remetem o leitor às observações ulteriores. Veja Tabela n. 10.



Tabela n. 10 — Germinação de sementes de plantas lenhosas do cerrado após tratamento a 100° durante 10 minutos. Placa, 35° contínuos.

Espécie	Germ. após 100°/10 min.		Controles	
	Dias	%	Dias	%
<i>Magonia pubescens</i> 5	6-9	100	6-11	80
<i>Bowdichia major</i> 13	9-22	78	8-31	70
<i>Eugenia dysenterica</i> 9	17-42	75	21-55	100
<i>Hymenaea stigonocarpa</i> 2	7-24	70	7-28	100
<i>Qualea grandiflora</i> 12	8-14	56	9-16	88
<i>Bombax tomentosum</i> 17	4-11	54	4-11	100
<i>Copaifera langsdorffii</i> 6	13	20	16-20	90
<i>Brosimum gaudichaudii</i>	11	10	7-13	30
<i>Salacia crassifolia</i>	12	10	10-20	80
<i>Phaseolus vulgaris</i> (para comparação) 7	2	10	1-3	70
<i>Astronium fraxinifolium</i> 15	3-7	0-30	3-7	70-92
<i>Bowdichia virgilioides</i> 4	0-14	0-5	13-49	30
<i>B. virgilioides</i> (Cuiabá, MT)	—	0	4-241	98
<i>Piptaenia peregrina</i> 16	—	0	1-2	100
<i>Cabralea polytricha</i>	—	0	5-12	84
<i>Coararus suberosus</i>	—	0	6-8	100
<i>Plathymenia reticulata</i>	—	0	11-17	90
<i>Thiactodoxa lanceolata</i>	—	0	10-13	90
<i>Alibertia sessilis</i>	—	0	6-13	85
<i>Kielmeyera coriacea</i> 8	—	0	8-15	80
<i>Kielmeyera rubriflora</i>	2-6	20	2-25	78
<i>Astronium urundeuva</i> 14	—	0	3-4	80
<i>Luehea espiciosa</i>	—	0	7-10	70
<i>Cassia nummulariaefolia</i>	—	0	4-13	60
<i>Sweetia dasycarpa</i> 3	—	0	3-7	40
<i>Erythroxylum tortuosum</i>	—	0	8-10	40
<i>Campomanesia</i> sp.	—	0	8-15	20-30
<i>Mimosa laticifera</i> 11	—	0	3-23	20
<i>Aegiphnia lhotzkyana</i>	—	0	35-74	20
<i>Curatella americana</i> (de Paraopeba) 10	—	0	45-50	16

OBS. 1. Não germinaram, mesmo sem aquecimento prévio: *Byrsonomia* sp., *Eugenia aurata*, *Dimorphandra mollis*, *Anoma crassiflora*, *Davilla rugosa*, *Fagara rhoifolia*, *Hancornia speciosa*, *Pterodon pubescens*, *Symplocos lanceolata*, *Stryphnodendron barbadetiman* e *Xylopia grandiflora*. 2. Em *D. mollis*, após o aquecimento, a testa exibiu numerosas fissuras curtas e transversais; 75% incharam, foram atacadas por fungos e nenhuma germinou. Também fissuram-se as sementes de *H. stigonocarpa*. 3. *S. dasycarpa* revelou rutura da testa mediante ação do calor.

em várias sementes. Estas difundem corante vermelho no papel de filtro. Quase todas incham e enegrecem. 4. O mesmo sucede a *B. virgilioides* e às tais sementes germinam; libertam matéria corante violácea somente acima de 100°. Após 100°/10 min., em quase todos os casos, as sementes apodrecem, ainda mesmo depois de 1 ano de armazenagem a seco. Sementes provenientes de Luziânia (GO), Brasília (DE) e Paraopeba (MG), no ano de 1969, submetidas a 100° durante 10 minutos, emitiram, no conjunto, apenas uma radícula! Especialmente digno de menção é o caso dos diásporos de Luziânia, que se revelaram excepcionalmente moles, fornecendo 100% em placa a 35° contínuos, no prazo de 6-27 dias; após o tratamento térmico, nenhuma germinou, tendo apodrecido, sob pesado ataque de fungos, todos eles. Também é de assinalar-se que sementes trazidas de Cuiabá, MT (Tabela n. 10) por N. Saddi a 25-X-71, apresentaram desempenho máximo em placa: 1) no exterior — 100% em 5-540 dias; 2) a 35° constantes em estufa — 98% em 4-241 dias; 3) após 80°/5 min. — 99% em 4-157 dias. A Fig. 2 documenta o quanto esta semente é variável. Com *Curatella*, foi a mais infiel no que tange a resultados experimentais. A 35° observaram-se, ao demais, 35% em 6-49 dias (e 45% ao cabo de 53 dias). Em água fervente durante 5 minutos todas apodrecem. Em areia, no exterior, em seguida a 100°/10 min, nenhuma escapou à putrefação.

5. *M. pubescens* exibiu excelente crescimento depois de aquecimento a 100° durante 10 min., emitindo radículas muito robustas e velozes; em 6 dias, mostrou 90% de germinação. A 35° e sem aquecimento prévio, o crescimento é algo inferior; em 6 dias, deu apenas 50% de germinação. Os dados obtidos a 100° foram reverificados, após tratamento calorífico, em areia no ambiente externo: 100% em 14-20 dias (controle: 90% em 15-25 dias); aqui o critério de germinação é a exteriorização da parte aérea, o que responde pelo maior tempo consumido. *M. pubescens*, submetida a 120°/10 min., forneceu tão-somente 30% em 7-9 dias; mas as sementes denotaram aspecto anormal, sombrio e foram severamente atacadas por fungos, o que não sucedera antes; aos 14 dias, todas estavam podres e as germinadas com as radículas paralizadas e começando a escurecer. O justa-referiu é de 1967, com material de Paraopeba. Em 1968, com sementes daí mesmo, um experimentado em estufa a 35°, de curso irregular, confirmou claramente a ação benéfica da temperatura alta. Vinte sementes sem a testa foram sujeitas a 100°/10 min. e postas, com outras 20 não aquecidas, em placas de Petri a 35°. Elas sotreram dois períodos de dessecação por absorverem toda a água disponível, que era insuficiente dado o grande tamanho das mesmas. Assim, a germinação foi duas vezes suspensa e reiniciada após a reintrodução de água. Isto explica a dilatação do processo. As sementes aquecidas deram 85% entre 9 e 18 dias; as não tratadas, 40% no mesmo prazo; aos 14 dias, as primeiras mostraram 60% e as segundas apenas 15%. É evidente que o choque térmico conferiu às sementes resistência bem maior a uma condição ambiental desfavorável. Em ambos os casos, a germinação sofreu atraso e redução, porém, nitidamente menores em seguida ao calor prévio. Sementes (50) da mesma amostra, tratadas

como se disse e postas a germinar em areia no meio externo, revelaram: 88% em 13-25 dias após 100°/10 min. e 96% em 16-25 dias no controle; todas, porém, emitiram radículas e abriram os cotilédones, dando, de fato, 100% de germinação em ambas as condições térmicas. As proporções diferentes prendem-se à falta de formação do epicótilo em algumas. Segue-se que o benefício auferido do aquecimento parece nulo, mas o que houve de notável nesta experiência foi a velocidade de crescimento da parte aérea — bem maior no caso de aquecimento prévio. Assim, e. g., aos 19 dias, 7 plântulas já abriam os folíolos e aos 22 dias, 10 exibiam-nos distendidos, após a ação do calor; nas indenes deste, aos 19 dias 1 começava e aos 22 dias apenas mostrava folíolos abertos. O simples aspecto era bem diferente, a favor do choque calorífico, conquanto a germinação fosse ocasionalmente algo inferior. O que se acaba de descrever refere-se a sementes do cerrado de Paraopeba, MG. A 27-VIII-69, com sementes colhidas em Cuiabá, MT, a 15-VII-69, novos experimentados (20 sementes em cada) foram realizados, os quais não alcançaram confirmar inteiramente os resultados acima relatados. O controle, sob 35° constantes e água sempre favorável, deu 100% em 4-11 dias, mostrando que as sementes eram excelentes. No experimento subsequente houve um momento de carência hídrica nas placas, logo reparado. Após 100°/10 minutos., obtiveram-se 75% em 7-20 dias; sem aquecimento: 90% em 7-19 dias. Em suma, manteve-se a termo-resistência, porém, diferentemente do que se observava antes, a impressão recolhida foi de que ela não se acompanhou de qualquer benefício; por isso, não convém falar em termofilia. Aceitue-se que, com as sementes de Cuiabá, as radículas, depois do tratamento térmico, mostraram-se sempre menores do que sem dito tratamento. A 13-XI-69, mediante o uso de diásporos enviados por E. P. Heringer (Paraopeba, MG), outros testes foram levados a cabo; tais sementes, era notório, mostravam-se menores do que o habitual, medindo 25-40 mm de comprimento; além disso, sua aquisição foi difícil em vista da escassa frutificação no ano citado. Os controles, sem aquecimento prévio, forneceram 80% em 4-12 dias. Após o choque térmico, a germinação montou a 50% em 4-12 dias, sendo as radículas menos compridas do que na primeira instância. Respectivamente 3 a 4 sementes toram agredidas por fungos o que não é habitual em *Magonia* e reflete, novamente, o menor vigor desta safra escassa. Houve, como se vê, decréscimo da termo-resistência no presente caso, em que as sementes pareciam, por outras razões, ter vitalidade reduzida.

Sementes de Paracatu, MG (Heringer, IX-1970), germinaram, sem aquecimento, a 64% em 16-33 dias e, após 100°/10 min., a 80% em 10-33 dias. Poderá ter havido algum benefício da temperatura alta, porém, muito pequeno. Vê-se que a germinação se mostrou inabitualmente prolongada nas duas condições, não tendo ocorrido falta de água. Com sementes de Minas Gerais (A. P. Duarte, X-1970), obtiveram-se 70% de germinação em 7-22 dias sem calor e 59% em 9-26 dias com calor. Neste teste, a relação inverteu-se: as sementes aquecidas demonstraram comportamento manifestamente inferior ao das sementes não aquecidas. A Tabe-



la n. 11 permite avaliar as diferenças referidas de maneira mais rápida e segura.

Tabela n. 11 — Influência do aquecimento prévio a 100° durante 10 minutos sobre a germinação de sementes de *Magonia pubescens*, em placa a 35°.

Procedência e data	Sem aquecimento		100°/10 min.	
	%	Dias	%	Dias
Paraopeba, MG, 1967	80	6-11	100	6-9
Cuiabá, MT, 1969	90	7-19	75	7-20
Paraopeba, MG, 1969	80	4-12	50	4-12
Paracatu, MG, 1970	64	16-33	80	10-33
Minas Gerais, 1970	70	7-22	59	9-26

O material de Paraopeba, 1967, e de Paracatu 1970, revelam algum benefício; os outros três, certo prejuízo — seja na percentagem, seja no tempo, seja em ambos.

A Tabela n. 12 informa sobre experiência de maior âmbito feitas a 3-XI-72 com sementes oriundas de Paraopeba, MG, e enviadas por E. M. da Silva, que as colheu a 15-VIII-72. Cada placa levou 25 sementes sem testa.

Tabela n. 12 — Ação de 100°/10 min. sobre a germinação de sementes de *Magonia pubescens* (Paraopeba, MG, 15-VIII-72) sob vários conjuntos de condições exteriores em confronto com a germinação em diversas condições.

Tratamento	Germinação final		Germinação (%) no 3.º dia
	%	Dias	
Sem aquecimento prévio			
Luz, temperaturas flutuantes (meio exterior)	92	4-14	52
Obscuridade, temperaturas flutuantes (idem)	92	5-13	66
Obscuridade, 30° constantes	96	4-12	72
Após aquecimento a 100°/10.			
Luz, temperaturas flutuantes	100	4-10	72
Obscuridade, 30° constantes	100	4-10	80

Vê-se que os vários conjuntos de fatores externos se acompanham de insignificantes divergências; o embrião é sempre ativo em qualquer meio onde possa crescer. O choque térmico só o favorece ligeiramente, conforme já fora notado antes, quando há uma condição menos favorável — no caso, a iluminação (cf. luz, com e sem aquecimento prévio): o desempenho é algo melhor depois dos 100°. No caso da obscuridade, há também uma pequenina melhora depois do calor. Mas, em tão leve intensidade que é mais correto falar em termo-resistência nos dois casos.

Na Tabela n. 13, com sementes de Paraopeba, MG (28-VIII-73), observou-se o desempenho germinativo, com e sem choque térmico, de sementes repartidas conforme as dimensões e a idade.

Tabela n. 13 — Germinação de sementes de *Magonia pubescens*, colhidas em Paraopeba, MG, a 28-VIII-73, aos 6 e 42 dias após a recoleção, com e sem aquecimento prévio de 100°/10 min. Placa, temperaturas flutuantes e luz (exterior).

Idade das sementes	Sem aquecimento		Após aquecimento		Observações
	%	Dias	%	Dias	
6 dias	88	7-24	92	7-20	Sementes maiores
42 dias	88	4-16	80	4-17	(3,5-4,5 cm)

Sementes menores					
6 dias	64	8-20	44	10-20	(2,5-3,2 cm)

Para logo nota-se que as sementes menores se mostraram inferiores funcionalmente e que o calor, considerando a idade e a armazenagem, não acarretou benefício decisivo ao processo germinativo. Mas, pode dizer-se que as sementes 36 dias mais velhas revelaram desempenho mais veloz, embora sofressem algo sob a ação do calor.

Finalmente, a Tabela n. 14 prova que diásporos, cuja vitalidade está em boa proporção comprometida, não são melhorados pela temperatura elevada. Tais resultados concernem a material procedente de Cuiabá, MT (N. Saddi, 4-XI-73 e 26-V-74) no qual os embriões em parte se encontram deteriora dos (frutos remanescentes nas árvores após a frutificação) e de Paraopeba, MG (E. M. da Silva, 25-VIII-74), no qual a germinabilidade se mostrou baixa (mesmo em areia no exterior).

Tabela n. 14 – Germinação de sementes passadas e menos viáveis, de Cuiabá, MT, e de Paraopeba, MG, com e sem aquecimento. Placa e areia.

Tratamento	Sem aquecimento		Após aquecimento		Observações
	%	Dias	%	Dias	
Luz, placa	52	9-15	56	7-13	1973 MT
Escuro, "	52	8-15	—	—	1973 MT
Luz, placa	32	5-8	28	5-8	1974 MT
Escuro, "	24	5-6	24	5-7	1974 MT
Placa, ext.	66	5-16	48	5-10	1974 MG
Areia, ext.	40	22-34	0	0	

A taxa de apodrecimento dessas sementes (MT), fortemente atacadas por fungos, montou a 48% na ausência de calor prévio e a 44% após a aplicação deste, em 1973, e a respectivamente 54% e 51% em 1974. As de MG também foram severamente agredidas por bolores. E bem de ver que o choque térmico não trouxe quaisquer benefícios em se tratando de embriões cuja viabilidade é escassa. Essa espécie exigiu, conseqüentemente, necessárias e prolongadas experiências com material de variada procedência.

Em conclusão, certas amostras de *Magonia pubescens* recolhem alguma vantagem da temperatura elevada, outras apenas suportam tal nível térmico e umas tantas, menos vigorosas, sofrem um pouco. Portanto, a espécie em pauta merece a designação de termo-resistente.

6. Em *C. langsdorffii* aquecida a radícula sai logo estacionando. Sementes envolvidas no arilo carnoso sofrem pesado ataque de bolor e nenhuma germina. Sementes do Rio Cipó, MG (15-VII-71), deram, a 35° em placa, 92% em 10-20 dias. 7. *P. vulgaris* (feijão-preto-uberabinha), admitido para confronto, emitiu radículas vigorosas após o choque térmico. 8. As sementes de *K. coriacea*, na estufa e em placa, enegreceram, fato que não se passa na areia. Mesmo a 35° sem aquecimento, a germinação apenas começa e não prossegue. Para ver se o efeito é devido à falta de luz, já que germinam tão bem no exterior, tomaram-se latas, cada uma contendo 20 diásporos, das quais uma permaneceu à luz e outra foi encoberta de maneira a excluir totalmente a radiação solar. Eis os resultados obtidos: sob iluminação, 100% em 13-20 dias; no escuro, 90% em 14-20 dias. Como quase não houve diferença, com grande probabilidade a temperatura constante da estufa entrouvrou o processo germinativo, conforme é sabido de não poucos casos. Sementes mais novas de *K. coriacea*, recolhidas a 16-VII-69 na Serra do Cipó, MG, exibiram, sob 35°, 90% em 12-27 dias, apenas uma tendo enegrecido. 9. Os dados da Tabela 10.

foram obtidos, em 1968, com sementes de Itaúna, MG; é péssimo o crescimento após o choque térmico: não só morrem muitas radículas e outras arrastam-se, como também é pesado o ataque de fungos; a emissão da plúmula é ainda retardada e difícil (55% em 50 dias). Em 1967, com sementes recolhidas em Paraopeba, verificaram-se a 100%/10 min. — 60% em 28-63 dias; controle — 60% em 32-63 dias. Ainda uma terceira série foi realizada, em 1969, com sementes de Pedro Leopoldo, MG; os resultados mostraram-se tão maus que não puderam ser anotados em números seguros. Os prejuízos do calor elevado não diferiram dos assinalados, incluindo enegrecimento das pontas radiculares. 10. *C. americana* submetida a 100°: resultado confirmado em areia, no ambiente externo. Amostra contemporânea, oriunda de Cuiabá, MT, deu, sem tratamento térmico. 16% em 40-74 dias em estufa; na areia, ao tempo, estas sementes igualmente não germinaram depois de receberem exposição a 100°/10 min., confirmando o disposto na Tabela n. 10. Sementes colhidas, logo ao iniciar-se a maturação (novembro de 1968), perto do Rio Corumbá, GO, deram, a 35° constantes, 22% em 14-42 dias e nada após 100°. 11. De *M. laticifera*, 20% incharam e apodreceram após o calor, as demais permanecendo inalteradas. 12. Experiência anterior (1967) com *Q. grandiflora* deu resultado inteiramente negativo mediante aquecimento contra 80% em 13-28 dias sem este. Os dados incluídos na Tabela n. 10 são de cuidadoso experimento de 1968, com sementes normais novas oriundas de Paracatu, MG. 13. Uma repetição com sementes de *B. major* revelou: 90% em 12-25 dias a 100°/10 min. e 80% em 10-41 dias sem calor. Este prepara as sementes para a germinação de modo muito rápido, pois a grande maioria fica logo negra e intumescida, sem o que não germinam. 14. Em quase todos os casos, o forte aquecimento determina vigoroso desenvolvimento de fungos sobre as sementes; isto não sucede, ou apenas sucede em escala de pequena a moderada, com as germinantes em condições favoráveis. 15. De *A. fraxinifolium*, sob 100°/10 min., apenas germinaram algumas nozes de Paraopeba; o material contemporâneo de Pedro Leopoldo mostrou-se inteiramente refratário. Em ambos os casos, foi violento o ataque de fungos (cf. n. 14). Quanto à germinação sem choque calorífico, os frutos de *P. Leopoldo* revelaram-se mais prolíficos: 92% em 3-7 dias; os de Paraopeba só deram 70% no mesmo lapso. Anote-se que a colheita destes últimos antecedeu a dos primeiros de 16 dias. 16. Sementes de *P. peregrina*, mergulhadas previamente em água durante 9 horas, deram 100% em 24 horas nas placas a 35°. 17. *B. tomentosum*, submetido a 100°, além do obstáculo à germinação e retardamento do crescimento, apresentou, como já se apontou noutros casos, invasão fúngica maciça, não verificada sob condições diferentes.

Conclusão. De 40 espécies savanicolas investigadas, 29 germinaram bem sob 35° contínuos. Somente duas, *Magonia pubescens* e *Bowdichia major*, demonstraram receber algum benefício, quanto à germinação, do aquecimento de sementes a 100° durante 10 minutos. As demais revelaram-se nitidamente prejudicadas, a maioria de maneira absoluta: 60% não exibiram qualquer germinação. Considerando estas e as prejudicadas,

tem-se que 93% das espécies não podem se submeter regularmente a altas temperaturas em a Natureza.

Convém acentuar que a termo-resistência das sementes de *Magonia* definitivamente não é importante frente ao fogo que varre anualmente o cerrado, visto que a testa, papirácea e seca, queima muito facilmente, permitindo dano imediato aos cotilédones (cf. observação na Tabela n. 3). Nos experimentos referidos a testa foi arrancada para reduzir o enorme tamanho das sementes. Ao demais, as sementes não aquecidas germinam de maneira perfeitamente satisfatória; o choque térmico antes acelera o crescimento da raiz e do ramo primários, sem vantagem decisiva em condições naturais. Igualmente, *B. major* germina bem, seja em condições naturais, seja no incubador.

Boscan (1967) menciona que *Bowdichia virgilioides*, dos llanos, se beneficia do aquecimento de suas sementes a 90°/5 min., exibindo 70% de germinação contra apenas 35% sem calor prévio. E cita experiências segundo as quais *Curatella americana* germinaria tão-somente depois de submeter-se a 550°/60 seg. em estado úmido, dando 12%. As sementes do cerrado brasileiro, conforme esta investigação, não suportam 100°/10 min.; a primeira espécie não melhora seu desempenho nem mesmo a 80°/5 min. É curioso assinalar que, sem aquecimento, a percentagem de germinação indicada por Boscan para *B. virgilioides* é praticamente a mesma aqui assinalada.

Tendo em conta os resultados basicamente negativos obtidos sob 100°/10 min. e que pouco abaixo da superfície (5-6 mm) a temperatura máxima observada, durante a combustão de gramíneas do cerrado, é de 80°, noutra série de experiências empregaram-se 80° pelo prazo de 5 minutos. O procedimento foi o mesmo anteriormente utilizado.



Tabela n. 15 — Germinação de sementes de plantas do cerrado após tratamento a 80° durante 5 minutos. Placa, 35° constantes.

Espécie	Germinação após 80°/5 min.		Controles	
	Dias	%	Dias	%
<i>Piptadenia peregrina</i> 1	1-2	100	1-2	100
<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	9-18	100	7-28	100
<i>Thieleodoxa lanceolata</i> 9	10-18	95	10-13	90
<i>Astronium fraxinifolium</i>	3-7	88-100	8-7	70-92
<i>Astronium urundeuvã</i>	3-4	90	3-4	80
<i>Connarus suberosus</i> 2	6-8	85	6-8	100
<i>Alibertia sessilis</i>	8-13	85	6-13	85
<i>Kielmeyera rubriflora</i>	2-25	76	2-25	78
<i>Ferdinandusa elliptica</i>	20-34	85	17-34	95
<i>Copaifera langsdorffii</i> 3	10-27	80	16-20	90
<i>Magonia pubescens</i> 4	6-11	80	6-11	80
<i>Bombax tomentosum</i>	6-9	72	4-11	100
<i>Plathymenia reticulata</i> 5	13-15	70	11-17	90
<i>Salacia crassifolia</i> 7	7-22	70	10-20	80
<i>Bowdichia major</i>	10-31	68	10-41	80
<i>Chrysophyllum soboliferum</i> 6	3-13	60	2-14	70
<i>Luehea speciosa</i> 9	4-10	50	5	30
<i>Zeyhera montana</i>	27-35	50	26-35	90
<i>Luehea paniculata</i>	4-5	40	4	40
<i>Bowdichia virgilioides</i> 9	22-27	40	6-53	45
<i>B. virgilioides</i> (Cuiabá, MT)	4-157	99	5-540	98
<i>Aegiphila lhotzkyana</i> 10	35-70	40	35-74	20
<i>Mimosa laticifera</i>	19-40	30	3-23	20
<i>Cunatella americana</i> (de Paraopeba, MG) 10	44-50	28	45-50	16
<i>Cassia nummulariaefolia</i>	6-8	15	4-13	60
<i>Mimosa multipinna</i>	42	10	19-40	20
<i>Stryphnodendron barbadetiman</i>	11	10	—	0
<i>Cabralea polytricha</i>	—	0	5-12	84
<i>Erythroxylum tortuosum</i> 8	—	0	8-10	40

OBS. 1. *P. peregrina*: das germinadas a 80° apenas 30% prosseguiram crescendo; as demais apodreceram. 2. Em *C. suberosus*, 20% têm os cotilédones abertos já com a plúmula saindo; apressa-se o crescimento a despeito da percentagem mais baixa. 3. O calor retarda muito o crescimento das plântulas de *C. langsdorffii*. 4. Quanto a *M. pubescens*, as plantinhas de 80° são nitidamente melhores do que as de sementes não aquecidas, sobretudo as primeiras 50%, cujo incremento é excelente. 5. Em *P. reticulata*, o calor retarda o alongamento da radícula. 6. As radículas de *C. soboliferum*, mediante a temperatura usada, mostraram-se algo

retardadas, alcançando 5-10 mm contra 10-20 sem aquecimento; mais tarde, porém, igualam-se. A 80°/5 min., esta espécie atinge 70% em 24 dias, sofrendo manifesto atraso na germinação. 7. O mesmo sucede a *S. crassifolia*, que vai a 80% em 35 dias. 8. *E. tortuosum* não germinou na temperatura empregada. 9. Depois de um ano de armazenagem a seco, as mesmas sementes de *B. virgilioides* revelaram o seguinte: sem choque calorífico — 76% em 13-46 dias; após 80°/5 min. — 72% em 9-45 dias; logo, não houve diferença significativa. Na Tabela n. 13 e na Fig. 2, vê-se que as sementes novas são beneficiadas por 80°, o que deixa de acontecer após armazenagem. 10. *A. lhotzkyana* e *C. americana* denotam certo incremento do processo germinativo depois do aquecimento a 80°. Também a velocidade é acelerada; por exemplo, *Aegiphila* alcança 20% (a taxa a 35° puros) em apenas 43 dias; aos 106 dias atinge o máximo observado: 48%. *Curatella* de Cuiabá (16% em 40-74 dias na estufa a 35°) forneceu, a 80°, em areia exposta ao tempo, 8% em 25-53 dias e 12% aos 105 dias (já em meados de junho); neste substrato dá somente 4% em 130 dias sem aquecimento prévio. *C. americana*, de Paraopeba, chega a 32% ao cabo de 108 dias na estufa após 80°/5 min. É bom considerar estes dados como preliminares, pois é grande a variabilidade destas duas espécies em face da germinação, sobretudo a última. Serve de exemplo desta asserção o que se observou com sementes de *Curatella* apenas amadurecidas, trazidas em novembro de 1968 do Rio Corumbá, GO, as quais não demonstraram os referidos benefícios; após 80°/5 min., deram 12% em 13-43 dias, do mesmo passo que as testemunhas forneceram 22% em 14-42 dias.

Conclusão. Pode-se considerar que 80° durante 5 minutos, nível térmico máximo que as sementes soem suportar logo abaixo da superfície edáfica, mostram pequena influência sobre a germinação de sementes oriundas do cerrado (sabe-se de outros autores que as gramíneas toleram muito bem tal condição). Algumas, como *A. lhotzkyana* e *C. americana*, parecem recolher benefícios; outras, como *C. nummulariaefolia*, *Z. montana*, *C. polytricha* e *E. tortuosum*, revelam patente prejuízo. Verifica-se que, de 28 espécies submetidas ao tratamento térmico com resposta sensível, cerca de 23% são indiferentes, 30% algo favorecidas e 46% mais ou menos retardadas. Todavia, excluindo as exceções apontadas, em quaisquer destas eventualidades benefícios e prejuízos são de pequena monta e talvez permaneçam no âmbito de variação do fenômeno germinativo sob condições artificiais, na maioria dos casos. Aumentando um tanto o tempo de exposição a 80° crescem os prejuízos. Assim, após 80°/10 min., *P. peregrina* e *A. urundeuva* forneceram respectivamente: 70% em 1-3 dias e 40% em 3 dias — isto é, manifesto decréscimo. É curioso notar que temperatura pouco mais baixa pode ser suportada por período muitíssimo superior; e. gr., em seguida a 70° durante 2 horas, em areia no exterior, *Z. montana* deu 90% em 17-24 dias e *Qualea grandiflora* 80% em 21-32 dias; *L. paniculata* exibiu 20% em 13-20 dias.

É sempre útil observar a germinação no meio exterior, em condições próximas às naturais, e inspecionar o crescimento da parte aérea.

Segue-se o que foi obtido mediante a sementeira de sementes novas, submetidas a 80°/5 min. e postas em areia, nas condições climáticas do Rio de Janeiro (Jardim Botânico). O critério da germinação foi a exteriorização da parte aérea. Cf. Tabela n. 16.

Tabela n. 16 — Germinação em areia e no meio externo de sementes de plantas do cerrado após aquecimento a 80° durante 5 minutos.

Espécie	Germinação após 80°/5 min.		Controles	
	Dias	%	Dias	%
<i>Aspidosperma dasycarpon</i>	20-35	96	21-35	54
<i>Cybistax antisiphilitica</i>	21-44	60	21-47	64
<i>Qualea grandiflora</i>	21-40	58	23-35	71
<i>Kielmeyera coriacea</i>	8-17	90	11-18	100
<i>Thieleodoxa lanceolata</i>	22-37	100	27-40	92
<i>Luehea speciosa</i>	8-22	60	10-27	80
<i>Bowdichia virgilioides</i>	13-328	25	108-125	20
<i>Mimosa laticitera</i>	10	5	4-170	36
<i>Psidium araca</i> (comparação)	24-33	55	23-44	55
<i>Curatella americana</i> (de Cuiabá, MT)	25-105	12	130	4
<i>Terminalia argentea</i>	30-50	10	35-54	22

Conclusão. Chega-se à mesma conclusão anteriormente alcançada para 80°/5 min. com as sementes germinando em placa na estufa (temperatura constante). Do mesmo passo que *A. dasycarpon* e *C. americana* revelam-se nitidamente beneficiadas pelo aquecimento prévio, *Q. grandiflora*, *L. speciosa* e *M. laticifera*, e. g., mostram-se bastante entravadas. As demais, ligeiramente beneficiadas ou retardadas, sem significação evidente. *T. argentea*, submetida a 100°/10 min. nas mesmas condições, exhibe certo retardamento na eclosão do embrião: 10% em 47 dias.

4. Aquecimento de pericarpos grossos e duros

Sabe-se que (Sampson, 1944) as sementes em geral alcançam a temperatura da estufa dentro de 3-4 minutos. Isto significa que os embriões dos diásporos que submetemos ao calor realmente sofrem a ação deste, fato, aliás, patenteado pelos próprios resultados, negativos em muitas instâncias. Outro será o caso de drupas volumosas, cujos putâmens se revelam espessos e extremamente compactos; é o que se passa com *Andira humilis*, *Caryocar brasiliense* e *Dipteryx alata*, v. g. Com o fito de avaliar o grau

de aquecimento interno de tais frutos, que constituem unidades de dispersão, escolhemos primeiro o mais delgado deles: *D. alata*, o baru do cerrado. Sete drupas frescas foram perfuradas na extremidade pedicelar apenas o suficiente para permitir a introdução do bulho termomelétrico, tendo a broca passado pelo centro do embrião. Os orifícios, de 6mm de diâmetro, ocluíram-se por meio de um cilindro de cortiça, o qual penetrou apertadamente. Os frutos, numerados, foram colocados na estufa a 100°; a lapsos regulares, retiravam-se dois e media-se a temperatura interna através do orifício. A temperatura ambiente, no momento, era de 24°. A Tabela n. 17 indica os resultados (experiência de novembro de 1968).

...Tabela n. 17 — Temperaturas internas de drupas frescas de *Dipteryx alata* submetidas a 100°. Tempo de permanência em minutos.

Fruto n.º	Permanência a 100°	Temperatura interna
1	05	46°,5
2	10	55°,0
3	10	57°,0
4	20	67°,5
5	20	68°,5
6	30	73°,0
7	30	75°,5

Vê-se que, praticamente, o embrião está indene dos efeitos do calor, sobretudo a 5 e 10 minutos, o que se confirma pelos achados após sujeitar sementes a 80°/5 min. No que tange a *Caryocar* e a *Andira*, a influência será ainda menor; haja vista os pericarpos mais espessos.

Os frutos de *D. alata* estão maduros no fim da estação seca e só poderão ser atingidos pelo calor das queimadas em estado fresco. O contrário sucede aos de *Andira*, maduros ao término das chuvas; na vigência das queimadas, estão com o mesocarpo seco e engelhado. A Tabela n. 18 mostra os resultados obtidos com drupas dessecadas, cuja idade era de 7 meses (fim da seca), porém perfeitas, de *A. vermifuga* (praticamente iguais às de *A. humilis*); usou-se a técnica acima indicada, sendo a temperatura ambiente de 26° (experiência de novembro de 1969).



Tabela n. 18 — Temperaturas internas de drupas secas e perfeitas de *Andira vermifuga* submetidas a 100°. Tempo de permanência em minutos.

Fruto n.º	Permanência a 100°	Temperatura interna
1	05	36°,0
2	10	43°,0
3	10	44°,5
4	20	55°,5
5	20	55°,0
6	30	67°,0
7	30	68°,2

A. vermifuga confirma os achados referentes a *D. alata*. As temperaturas menores, observadas com aquela, prendem-se não só aos pericarpos mais espessos como também ao seu estado seco, quando as lacunas do mesocarpo fibroso estão preenchidas por ar. Entre outras espécies que provavelmente se incluirão nesta ordem de idéias estão *Pterodon pubescens*, *P. polygaliflorus* e talvez mesmo *Diospyros sp.* Vale a pena anotar que mesmo drupas de *A. vermifuga* perfuradas mas não ocluídas com cortiça não revelaram aquecimento interno acentuado; e. g., após 5 e 10 minutos sob 100°, a temperatura no interior delas foi respectivamente de 38% e 47°.

5. Principais características das plântulas observadas

Dos experimentos anteriores resultaram numerosas plântulas, cujo crescimento foi inspecionado e anotado. Isto é importante por dupla razão: 1) para verificar possíveis efeitos dos tratamentos térmicos; 2) para assinalar seus caracteres de maneira a favorecer o reconhecimento em a Natureza.

Na discriminação subsequente, a idade é dada em dias. Por epicótilo entende-se o primeiro entrenó do ramo primário; folhas primárias são a primeira folha ou o primeiro par de folhas a surgirem sobre o epicótilo; plúmula é a gema terminal, situada entre os cotilédones, do embrião em crescimento; dá origem ao epicótilo.

Os algarismos empregados nas descrições indicam: 1. Idade; 2. Hipocótilo; 3. Cotilédones; 4. Ramo primário; 5. Observações. *Aegiphila lhotzkyana* — 1. 15. 2. Muito curto (germinação hipogéia). 3. Subterrâneos, incluídos no endocarpo. 4. Epicótilo curto, pubérulo, verde; 1º par: follias opostas, lobátulas, puberulentas, ciliátuas, ovadas.

Alibertia sessilis — 1. 15. 2. Curto, grosso, alvo, glabro, subterrâneo. 3. Elíticos a suborbiculares, glabros, reticulado-nervosos, peciolados, 8-12 x 10-15 mm. A. Epicótilo curto, pubérulo; 1.º par: folhas opostas, glabras: estípulas ainda ausentes, salvo na plúmula. 5. A raiz primária mede 8-10 cm, sendo indivisa e única; na semelhante *Thieleodoxa lanceolata* ela vai a 5-6 cm, havendo mais 2-4 raízes adventícias que partem da base do epicótilo; nesta há sempre várias secundárias evidentes, mas não em *Alibertia*.

Anacardium othonianum — 1. 5. 2. Nulo (germinação hipogéia). 3. Magnos, crassos, subterrâneos. 4. Epicótilo longo, cúpreo, glabro; 1.º par: folhas opostas, glabras, com nervuras rubéolas bem impressas; 2.º par: idêntico.

Andira humilis — 1. 50. 2. Ausente (germinação hipogéia). 3. Subterrâneos, fundidos em peça unica, grande e maciça, com vários sulcos, incluída no endocarpo; duram mais de 2 anos. 4. Epicótilo robusto, pubescente, com catafilos e gemas axilares; 1a: folha: com 3-5 folíolos cúpreos, obtusos e/ou emarginados, inferiormente pubérulos.

Anona crassiflora — 1. 20. 2. Longo, cúpreo, mais grosso na base, liso, glabro. 3. Foliáceos, elíticos, delicadamente nervosos, glabros, 10-13 x 40-45 mm. 4. Epicótilo muito curto, verde; 1.º par: folhas opostas, obovadas a oblongas, emarginadas, nítidas em cima; 2.º par: fulvo-pubescente. 5. A base hipocotilar é tuberizada.

Aspidosperma dasycarpon — 1. 30. 2. Longo, verde, curtamente pubérulo. 3. Suborbicular-elíticos, auriculados, peciolados, delicadamente nervosos 23-30 x 30-40 mm. 4. Epicótilo longo, pubescente; 1.º par: folhas opostas, obovadas, discolorés, ciliadas. 5. Todas as partes são latescentes.

Astronium fraxinifolium — 1. 15. 2. Nulo (germinação hipogéia). 3. Subterrâneos, incluídos no pericarpo ou já desprendidos e deixando dois cotos minutos pouco acima da raiz. 4. Epicótilo longo e muito fino, entre esverdeado e cúpreo, levemente pubérulo; 1.º par: folhas trifolioladas, aromáticas quando esmagadas; folíolos ovado-lanceolados, praticamente glabros, a margem serrada e não ciliada; não há estípulas.

Astronium urundeuva — 1. 15. 2. Longo, vermelho, com pêlos muito curtos. 3. Ovados, carnosos, glabros, trinerves, 7 x 7 mm. 4. Episótilo longo, rosado, pubérulo; 1.º par: folhas lobadas, depois partidas e com 2 segmentos basais, ciliadas e esparsamente pilosas, estípulas subuladas.

Bombax tomentosum — 1. 15. 2. Quase nulo (geminação hipogéia). 3. Subterrâneos, crassos, no interior da testa rompida, coalescentes, irregulares. 4. Epicótilo mediano, glabro, provido de alguns catafilos róseos e triangulares; 1a. folha: ovada, glabra, nítida, séssil, quase erecta. 5. É co-

mun que uma semente origine duas plântulas independentes, cada uma unida a um cotilédone, os quais, então, se acham separados.

Bowdichia major — 1. 30. 2. Curto, verde, glabro, 3. Elíticos, carnósulos, quase enerves, glabros, 6-10 x 11-16 mm. 4. Epicótilo curto, com pêlos fulvos; 1a. folha: simples, ovada, bem como a 2a.; as outras: trifolioladas; todas com pêlos fulvo-rufos e longos; estípulas subuladas, pilosas.

Bowdichia virgilioides — 1. 30. 2. Curto, verde, glabro. 3. Ovado-elíticos, carnosos, enerves, glabros, 6-10 x 10-16 mm. 4. Epicótilo curto, com pêlos rufos; 1a. folha: simples; 2a. folha: ternada; todas com pêlos rufos; estípulas lanceoladas, pilosas. 5. Só em Mato Grosso coabita com a anterior.

Brosimum gaudichaudii — 1. 12. 2. Nulo (germinação hipogéia). 3. Subterrâneos, com testa coriácea, latescentes, alvos por dentro, crassos, o hilo escavado, 10-12 x 17-20 mm. 4. Epicótilo longo, pardo-rosado (raro verde), pubérulo, com catafilos; 1a. folha: dentada, pubérula, ciliada. 5. Há látex em todas as partes.

Cabralea polytricha — 1. 17. 2. Nulo (germinação hipogéia). 3. Subterrâneos, crassos, verdes, dentro da testa rasgada e solta, ca. 1 cm de comprimento. 4. Epicótilo curto, verde, tomentoso; las. folhas: variáveis, quase sempre ternadas, os folíolos pilosos e comumente lobátulos. 5. Ponto de partida da raiz algo engrossado; raízes secundárias copiosas.

Cassia mummulariaefolia — 1. 20. 2. Curto, grosso, amarelo-rosado, glabro. 3. Obovado-elíticos, verdes, enerves, glabros, 7-10 x 10-14 mm. 4. Toda a parte aérea possui pêlos glandulosos dilatados na base e mais ou menos avermelhados. Epicótilo curto; 1.º par: bifoliolado; folíolos opostos, apiculados; estípulas subuladas.

Cassia sylvestris — 1. 15. 2. Longo, amarelo-pardacento, ligeiramente pubérulo. 3. Elíticos, espessos, verdes, trinerves, glabros, 10-13 x 15-18 mm. 4. Epicótilo hirsútulo; 1a. folha: penada, com 4 (2) folíolos ciliados e com alguns pêlos inferiormente.

Chrysophyllum soboliferum — 1. 15. 2. Nulo (germinação hipogéia). 3. Magnos, crassos, subterrâneos, no interior da testa; permanecem por muito tempo. 4. Epicótilo curtíssimo, rufo-veloso; 1.º par: folhas atro-cúpreas (raro verdes), nitidíssimas, seríceo-pilosas e ciliadas, parecendo sair de dentro do solo.

Connarus suberosus — 1. 15. 2. Nulo (germinação hipogéia). 3. Faseo-liformes, subterrâneos, incluídos na testa negra. 4. Epicótilo longo, rufo-tomentoso; 1a. folha: tipicamente cordiforme, simples, primeiro rósea e depois verde, seríceo-velosa e ciliada.



Copaifera langsdorffii — 1. 12. 2. Longo, rosado, glabro. 3. Faseoliformes, rosados, crassos, 8-10 x 15-17 x 5 mm, rescendendo a cumarina. 4. Epicótilo verde, curtamente pubescente; 1.º par: folhas penadas, com 4 folíolos rosados, pubérulos, dotados de glândulas translúcidas e uma estípela terminal.

Curatella americana — 1. 15. 2. Curto, glabro, verde, subterrâneo. 3. Ovados e oblongos, enerves, peciolados, lisos, 6-7 x 11-13 mm. 4. Epicótilo curtíssimo, hirsuto; 1.ª folha: ovado-oblonga, dentado-serrada, hirsuta, áspera, ciliada.

Cybistax antisiphilitica — 1. 28. 2. Longo, pubérulo, verde. 3. Lunulados, bipartidos, quase enerves, escamosos na face inferior, 7-10 x 11-16 mm. 4. Epicótilo curto, pilósulo; 1.º e 2.º pares: folhas simples, opostas, serradas do meio para a ápice, inferiormente com pêlos curtos e escamas.

Dimorphandra mollis — 1. 15. 2. Longo, verde-pálido, glabro, levemente sulcado. 3. Já caindo, retangulares, glabros, enerves, 5-6 x 19-21 mm. 4. Epicótilo curto, pubescente; 1.º par: folhas penadas, o pecíolo pubescente, os folíolos cordado-elíticos, glabros.

Dipteryx alata — 1. 10. 2. Curto (ca. 15 mm), grosso, pardo-violáceo, vesiculoso e mais tarde lenticeloso, quase subterrâneo. 3. Grandes, crassos, plano-convexos, verde-pardacentos, glabros, 10-13 x 25-30 mm. 4. Epicótilo muito longo, verde, minuta e densamente vesiculoso; 1.º par: folhas penadas, com 8 folíolos opostos, ovados, glabros, com pontos translúcidos; estípulos e estípelas ausentes; pecíolo comum achatado e alado.

Erythrina mulungu — 1. 13. 2. Nulo (germinação hipogéia). 3. Faseoliformes, subterrâneos, com restos de testa. 4. Epicótilo longo, verde, glabro; 1.º par: folhas simples, ovadas, glabras, com 2 estípidas e 2 estípelas.

Erythroxyllum pruinatum — 1. 15. 2. Longo, verde, glabro. 3. Oblongos, a margem ligeiramente escariosa, 3-4 x 8-10 mm. 4. Epicótilo curto, glabro; 1.º par: folhas opostas, glabras, apiculadas; plúmula verde.

Erythroxyllum tortuosum — 1. 25. 2. Longo, rosado, glabro. 3. Oblongos, estreitos, enerves, glabros, 3-5 x 10-12 mm. 4. Epicótilo curto, glabro; 1.º par: folhas opostas, glabras, glaucas, emarginado-mucronadas; plúmula rósea.

Eugenia dysenterica — 1. 35. Nulo (germinação hipogéia). 3. Hemisféricos, crassos, alvos, no interior do tegumento seminal, subterrâneos; duram longamente. 4. Epicótilo alongado, rubro, pubérulo, com alguns catafilos; 1.º par: folhas opostas, ovadas, glabras, com pontuações translúcidas, primeiro cúpreas e depois oliváceas.



Fagara rhoifolia — 1. 15. 2. Longo, verde, totalmente, delgado 3. Obovado-orbiculares, enerves, fortemente glandulosos na margem, que é erosa, peciolados, 4-6 x 7-8 mm. 4. Epicótilo curto, verde; 1.º par: folhas tripartidas, a margem serrada, pelúcido-pontuadas.

Ferdinandusa elliptica — 1. 40. 2. Curtíssimo, verde, glabro, subterrâneo. 3. Suborbiculares, glabros, enerves, 6-7 mm de diâmetro. 4. Epicótilo nulo; 1.º par: folhas opostas, inferiormente híspidas, de margem cartilaginosa, ciliadas.

Hymenaea stigonocarpa — 1. 15. 2. Muito longo (ca. 7-8 cm), verde-rosado, grosso, glabro, sulcado. 3. Começando a murchar, oblongos, crassos, verde-pardacentos, enerves, 18-20 x 28-33 x 5-7 mm. 4. Epicótilo curto, glabro; 1.º par: folhas amplas, simples, sésseis, opostas, mais ou menos cordiformes, glabras, com glândulas translúcidas.

Kielmeyera coriacea — 1. 15. 2. Longo, verde, glabro, envolvido pela testa em parte. 3. Lunulados, carnosos, glabros, enerves, dispostos como as valvas de uma concha, 55-32 x 17-20 mm. 4. Epicótilo longo, circundado basalmente pela testa persistente; 1.ª folha: oblonga, glabra, finalmente reticulada, a margem cartilaginosa muito conspícua (sob lente). 5. Há látex em todas as partes.

Kielmeyera rubriflora — 1. 42. 2. Longo, grosso, tuberiforme e pardo. 3. Lunulados a suborbiculares, carnosos, glabros, as nervuras mal perceptíveis, longamente pedicelados, 20-22 x 15-18 mm. 4. Epicótilo longo, glabro; 1.ª folha: oblonga, glabra. 5 Latescente.

Luehea paniculata — 1. 16. 2. Curto (6-8mm) pubérulo ou glabro. 3. Orbiculares, pubérulos, trinerves, delgados, 5-6 mm de diâmetro. 4. Epicótilo curto, nirsuto; 1a. folha: cordiforme, lobada, com pêlos longos, nítida.

Luehea speciosa — 1. 15. 2. Curto (5-8 mm), rosado, hirsuto. 3. Obovados suborbiculares, cordados, pubérulos, ciliados, trinervados, 9-10 x 10-11 mm. 4. Epicótilo muito curto, algo rosado, hirsutíssimo; 1.º par: folhas como as de *L. paniculata*.

Machaerium opacum — 1. 12. 2. Longo, verde, puberulento. 3. Irregularmente faseoliformes, verdes, ca. 10 x 15 mm. 4. Epicótilo pubescente, longo; 1.º par: folhas simples, suborbiculares, longamente ciliadas, inferiormente pubescentes; estípulas largas.

Magonia pubescens — 1. 20. 2. Curto (1-2 cm), grosso, alvo, subterrâneo, glabro. 3. Amplos lunulados, exteriormente revestidos pela testa, internamente verdes, lisos, enervos, ao nível do solo ou algo subterrâneos, 20-25 x 45-50 mm. 4. Epicótilo longo, verde, ligeiramente pubérulo, com 2-3 catafilos; 1.º par: folhas penadas, com 4-6 folíolos cúpreos e pubescentes.



Mimosa laticifera — 1. 12. 2. Longo, verde, com pêlos muito curtos. 3. Subordinaculares, truncados na base, glabros, quase enerves, ca. 15 mm de diâmetro. 4. Epicótilo longo, liso; 1.º par: folhas penadas, com 4 folíolos opostos, glabros com um par de estípulas. 5. Latescente.

Mimosa multipinna — 1. 17. 2. Curto, verde, com minutos pelos simples e pelos glandulosos. 3. Elíticos, cordados, glabros, enerves, carnosos, 6-7 x 8-9 mm. 4. Epicótilo curto; 1.º par: folhas penadas, com 6-10 folíolos; 2.º par: folhas bipenadas, com 2-12 folíolos; todos providos de pêlos simples e pêlos glandulosos, estes violáceos na ponta.

Piptadenia peregrina — 1. 10. 2. Muito curto (8-10 mm), subterrâneo (germinação hipogéia). 3. Orbiculares, auriculados, subterrâneos, com restos de testa, 18-25 mm de diâmetro. 4. Epicótilo muito longo, verde, pubérulo; 1.ª folha: bipenada, pubérula; estípulas subuladas.

Plathymenia reticulata — 1. 16. 2. Longo, verde-pálido, glabro, com estreitas asas longitudinais. 3. Obovado-elíticos, sagitados, glaucos (cera), 10-15 x 14-15 mm. 4. Epicótilo fino, glabro; 1.ª folha: penada, com 4-6 folíolos glabros, retusos; estípulas lanceoladas.

Pterodon polygalaeflorus — 1. 10. 2. Curtíssimo ou nulo (germinação hipogéia). 3. Subterrâneos, podendo aparecerem à superfície, elíticos, carnosos, enerves, ca. 4 x 13 mm. 4. Epicótilo longo, verde, glabro, com numerosas pontuações glandulares; 1.º par: folhas penadas, opostas, com folíolos glabros e dotados de glândulas translúcidas.

Qualea grandiflora — 1. 30. 2. Longo, verde-pardacento, hirsútulo. 3. Amplos, foliáceos, suborbiculares, bulados ou pregueados, cordados, mucronados, quinqüenerves, reticulado-venosos, glabros, 17-30 x 24-35 mm. 4. Epicótilo longo, hirsútulo; 1.º par: folhas opostas, mais ou menos cúpreo-violáceas, com alguns pêlos inferiormente.

Salacia crassifolia — 1. 20. 2. Nulo (germinação hipogéia). 3. Magnos, crassos, subterrâneos, no interior da testa, avermelhados por dentro; duram mais de 15 meses. 4. Epicótilo longo, verde, glabro, lenticeloso, com alguns catafilos; 1.º par: folhas oblongas, cuja margem é glandulosa.

Sclerolobium aureum — 1. 20. 2. Longo, quadrangular, glabro, com estreitas asas longitudinais. 3. Ovado-elíticos, verde-escuros, delgados, quinqüenerves, 13-15 x 16-22 mm. 4. Epicótilo fino, pubérulo; 1.ª folha: penada, com 4 folíolos ovados, pubescentes; estípulas e estípelas subuladas.

Stryphnodendron barbadetiman — 1. 16. 2. Longo, verde, fino, glabro. 3. Elíticos, cordados, glabros, espessos, enerves, 4-6 x 10-13 mm. 4. Epicótilo ligeiramente pubérulo; 1a. folha: penada; 2a. folha: bipenada; folíolos ciliados e pilosos nas duas faces: estípulas inconspícuas.

com os obtidos por STONE & JUHREN (1951) mediante a queima de fitas de madeira. Estes autores consignaram, a 6 mm de profundidade, um máximo de 80.º durante 0,5 minuto e no presente trabalho foi conseguido o máximo de 83.º durante uns 6 minutos. Se bem que no chaparral se observem temperaturas muito mais altas pouco abaixo da superfície (Tabela n. 6), Vareschi (1962), em queimadas reais nos llanos, não encontrou aumento manifesto de temperatura, em seguida à passagem do fogo, dentro do substrato edáfico. Beadle (1940), em queimadas experimentais na Austrália, assinalou 81-213.º na superfície e 43-67.º a 25 mm de profundidade. Na superfície do substarto, queimando capim, obtiveram-se aqui níveis térmicos máximos de 192.º; a duração de 100 ou mais graus, porém, não ultrapassou 10 minutos (Tabela n. 2, queima II). SCHNELL (1970-71) menciona mensurações de MASSON (1948), na savana africana, onde a temperatura pode atingir a 720-850º nas altas gramineas (1,5 m). Mas fá-lo muito rapidamente e sem se aprofundar. A apenas 2 cm de profundidade o calor alcançou somente 14º.4 acima da temperatura ambiente, ao cabo de 8 minutos. "Le caractère superficiel et très bref de l'échauffement du sol explique que des graines ou des organes souterrains survivent fort bien au passage du feu." Refere ainda SCHNELL que, após as queimadas, umas poucas plantas, sobretudo do gênero *Acacia*, apresentam germinação abundante (Congo).

Conclui-se que as sementes envolvidas pela terra não suportam habitualmente mais do que 80º durante 5 minutos. E que as sementes expostas a 100º ou mais dificilmente irão além de 10 minutos. Eis porque tais foram os dois níveis de temperatura escolhidos para testar, em laboratório, a termo-resistência seminal de plantas do cerrado. Nestas experiências, aplicou-se calor de termostato, visto o fogo ter-se revelado absolutamente nocivo, carbonizando as sementes (Tabela n. 3, *Magonia pubescens*; Tabela n. 2, várias espécies). A colocação de sementes sob o capim em chamas revelou (Tabela n. 7) efeitos deletérios atribuíveis ao fogo, mas o método é cheio de irregularidades, fáceis de eliminar pelo uso da estufa.

A temperatura de 100º durante 10 minutos prejudica manifestamente 93% das sementes testadas, sendo que 60% não evidenciam qualquer sinal de germinação. Apenas *Magonia pubescens* e *Bowdichia major* demonstraram receber algum benefício do choque térmico. Pode-se, porém, classificar semelhante benefício de termo-resistência, ao invés de termofilia, considerando que as sementes de ambas as plantas germinam bem sem aquecimento. Em vista dos resultados colhidos através da presente investigação, cumpre declarar que não há, no cerrado ou savana brasileira, espécies pirófilas; assim, *M. pubescens*, conquanto possa auferir certas vantagens do aquecimento, não poderia ser classificada como pirófila porque suas grandes sementes estão envolvidas numa ampla testa alada e papirácea que é altamente combustível; além disso, conforme assinalado, os colédones não resistem ao fogo direto.

Sweetia dasycarpa (Aosmium) — 1. 15. 2. Longo, verde. 3. Suborbiculares, truncados na base, carnosos, enerves, glabros, ca. 10 mm de diâmetro. 4. Epicótilo longo, pubescente; 1.º par.: folhas simples, ovadas, com longos pelos; estípulas diminutos.

Tapirira guianensis — 1. 10. 2. Longo, verde e depois cúpreo, glabro. 3. Ovado-acuminados, falciformes, carnosos, costulados exteriormente, plano-convexos, 3-4 x 10-12 mm. O. Epicótilo longo, cúpreo, glabro; 1.º par: folhas simples, ovado-acuminadas, opostas, glabras.

Terminalia argentea — 1. 21. 2. Curto, grosso, púbérulo. 3. Cordados na base, truncados no ápice, trinervados, coriáceos, glabros, 10-13 x 23-25 mm. 4. Epicótilo curto, hirsuto; 1.ª folha: ovado-acuminada, com longos pêlos alvos e esparsos.

Thieleodoxa lanceolata — 1. 15. 2. Longo, verde, glabro. 3. Ovados e suborbiculares, glabros, reticulado-nervosos, subcordados, 7-10 x 8-12 mm. 4. Epicótilo nulo; 1.º par: folhas opostas, a nervura central inferiormente com pelos esparsos; estípulas triangulares. Cf. *Alibertia sessilis*.

Vochysia thyrsoidea — 1. 65. 2. Curto (ca. 15 mm), espesso, glabro. 3. Amplos, carnósulos, com 3 nervuras e vênulas bem impressas, nítidos em cima, curtamente paciolados, 23-33 x 38-45 mm. 4. Epicótilo curto, glabro, verde; 1.º par: folhas opostas, obovadas, glabras. 4. A plântula tem aspecto peculiar em virtude de os amplos cotilédones comporem uma como taça.

Zeyhera montana — 1. 18. 2. Longo, seríceo-viloso. 3. A forma dos cotilédones lembra um 8, levando duas reentrâncias laterais; são púbérulos e medem 5-9 x 10-16 mm. 4 Epicótilo nulo; 1.º par: folhas sésseis, com densos pêlos estrelados e alvacentos.

OBS. 1. A idade das plântulas dependeu da velocidade do crescimento. 2. Como depende-se do antecedente, plantinhas tão novas já apresentam características adequadas ao seu reconhecimento seguro. Isto é patente nos casos de formas semelhantes, como *Alibertia sessilis* e *Thieleodoxa lanceolata*, e de espécies muito próximas, tais como *Erythroxylum pruinosum* e *E. tortuosum* e *Astronium fraxinifolium* e *A. urundeuva*; nestes casos, a despeito da grande semelhança das formas jovens, as diferenças consignadas são evidentemente diagnósticas (no último par de espécies, até o tipo de germinação difere). Por outro lado, *Mimosa laticifera* e *M. multipinna* mostram-se entidades congêneras muito distintas já nos primeiros dias, enquanto que *Bowdichia virgilioides* e *B. major* são indistinguíveis na fase jovem (contudo, a última só existe em Mato Grosso).

COMENTARIOS

A combustão experimental de capim do cerrado, em camada de 5 cm sobre areia da restinga e argila do cerrado, deu resultados concordantes



Mesmo temperatura mais suave como 80° durante 5 minutos exerce certo efeito nocivo sobre ca. 46% das espécies. Uma outra parte parece algo beneficiada e uma terceira mostra-se indiferente a tal nível, térmico. Pode-se, contudo, afirmar que danos e vantagens, neste caso, são moderados ou leves, não tendo 80°/5 min. ação decisiva sobre a germinação de plantas savanícolas.

Quanto aos pericarpos (endocarpos) grossos que não libertam suas sementes, a mensuração das temperaturas internas, que eles alcançam após aquecimento a 100°, provou não haver calor suficiente para danificar as respectivas sementes, porquanto, não se observou mais do que 75°, 5 depois de 30 minutos a 100°.

Em conclusão, estando os diásporos na superfície do solo ou entre o capim — a passagem das chamas das inevitáveis queimadas indubitavelmente impedirá o desempenho dos embriões. Escaparão a este destino os pericarpos e endocarpos espessos, as sementes que estiverem abaixo da superfície e as que se desprenderem no curso das chuvas, germinando nos meses pluviosos.

Quanto à germinação no meio exterior, sob condições semelhantes às naturais, verifica-se que apenas algumas espécies exigem lapsos temporais muito dilatados. Distribuem-se elas em dois grupos. O primeiro é formado de plantas dotadas de semente esclerodérmicas e, por isso, impermeáveis; a germinação é realmente prolongada, cobrindo todo o período; aqui entram as leguminosas *Bowdichia virgilioides*, *Mimosa laticitera* e *M. multipinna*. O segundo compõe-se vegetais que só começam a germinar depois de transcorrido um longo período e o fazem numa vez; aqui incluem-se *Andira humilis* e *Annona crassiflora*. No primeiro caso, uma ou outra semente vai germinando através dos meses e o fenômeno parece não ter fim; no segundo, as sementes só germinam dentro de certo prazo, após atravessarem o longo período de latência. As leguminosas citadas só podem germinar à medida que a dura testa amolece e torna-se permeável. As outras duas, ao contrário, têm envoltórios seminais permeáveis à água e a dormência reconhece outra causa; ambas consomem quase o mesmo tempo: cerca de 8-10 meses, após os quais a germinação está definitivamente encerrada. Destas últimas aproximam-se *Eugenia dysenterica*, *Curatella americana*, *Fagara rhoifolia* e *Coccoloba cereifera*.

Em alguns casos, espécies próximas comportam-se de maneira bastante diversa. Vejam-se *Bowdichia virgilioides* e *B. major*. A primeira exhibe profunda dormência, a germinação arrastando-se comumente por mais de 1 ano (Fig. 2), enquanto que a segunda possui poucas sementes dormentes, a germinação processando-se em massa num período muito menor, seja no meio externo, seja em incubador sob temperatura constante. Além disso, *B. major* extrai alguma vantagem do choque térmico,

a 100°, ao passo que *B. virgilioides* é termo-sensível. E, contudo, elas foram durante muito tempo consideradas uma única espécie (Rizzini, 1971).

Em três espécies de *Astronium* o hábito germinativo diverge de modo característico, graças ao que elas podem ser identificadas desde a eclosão da plântula. Em *A. urundeuva* a germinação é tipicamente epigéia e em *A. fraxinifolium* ela é tipicamente hipogéia, ficando os frutos dentro do substrato mesmo quando suuperficialmente enterrados. Em *A. gracile* (restinga; nozes como as de *A. fraxinifolium*, porém, um pouco mais curtas e grossas, 100 pesando 3 g), a germinação é intermediária ou semi-epigéia a grande maioria dos frutos exterioriza-se e permanece suspensa no ar — mas os cotilédones não saem de dentro do pericarpo (ao contrário de *A. urundeuva*); eles unem o pericarpo à plântula como dois filamentos, o conjunto lembrando uma noz de palmeira em processo de germinação. De resto, *A. gracile* germina bem em placa a 35° (82% em 3-9 dias) e em areia no exterior (78% em 6-12 dias), sendo as plantinhas desde logo bastante diversas das que são próprias das outras duas espécies.

Andira humilis e *A. vermifuga* constituem exemplos de entidades semelhantes cuja atuação é a mesma no concernente à germinação e crescimento inicial.

Por fim, confrontando a situação do cerrado, no capítulo do papel do calor sobre a germinação, com outras vegetações, conclui-se que ela não difere do observado nos llanos venezuelanos. BOSCAN (1967) verificou que as queimadas são altamente nocivas a 13 espécies que investigou; mostra ele, por outra parte, que a multiplicação vegetativa é ali freqüente, fato excelentemente ilustrado em seu trabalho; raízes gemíferas foram achadas em 6 espécies, incluindo, e gr., *Casearia sylvestris* e *Bowdichia virgilioides*, ambas também do cerrado e mencionadas, pela mesma razão, por RIZZINI e HERINGER (1962). BEADLE (1940), na Austrália, e SAMPSON no chaparral californiano, encontraram uma série de plantas adaptadas ao calor elevado por suas sementes. Todavia, há grande diferença entre os dois casos. As árvores estudadas por Beadle não se beneficiam das altas temperaturas, visto germinarem igualmente bem sem aquecimento; devem ser encaradas como termo-resistentes simplesmente. Muito ao contrário, de 21 espécies lenhosas do chaparral, 15 exibem germinação acentuadamente melhor depois de submetidas a 105-125°; logo, merecem efetivamente a qualificação de termófilas. Nada disto se achou no cerrado centro-brasileiro e apenas duas árvores, já mencionadas, podem ser designadas como termo-resistentes (no máximo: relativamente termófilas). Confirma-se, conseqüentemente, a opinião já antiga de que o fogo entrava em grande escala a regeneração por sementes nos cerrados onde ele passa regularmente (e são a imensa maioria). Tanto nestes cerrados quanto nos llanos (BOSCAN, *ibid.*) é excepcional o encontro de plantas jovens, devidamente estabelecidas, oriundas de sementes. Em consonância com semelhante conclusão, HERINGER (1971) observa que a passagem do fogo pelo cerrado, abrindo clareiras sem gramíneas, facilita

a germinação — mas que sua constante presença, ano após ano, “acaba destruindo quase 100% das plântulas que surgirem.” Tal é o cerne do problema da regeneração natural nas savanas — o estabelecimento no habitat, visto que, durante as prolongadas chuvas, há germinação, conforme vários outros autores demonstraram.

SUMARIO

O presente trabalho objetivou estabelecer a ação de temperaturas elevadas sobre a germinação de sementes de espécies lenhosas do cerrado, vegetação esta anualmente varrida pelo fogo de queimadas regulares. Pequenas queimadas experimentais de gramíneas do cerrado provaram que, a 5-6 mm de profundidade, a temperatura máxima anda em torno de 80° pelo prazo de 5 minutos. Na superfície do substrato, o calor pode chegar perto de 200°; todavia, a duração de níveis tão altos é muito curta, tendo-se assentado que 100° ou mais não permanecem além de uns 10 minutos. Estes limites foram confrontados com os dados de outros investigadores que trabalharam com vegetações diferentes.

Como o fogo aplicado diretamente carbonizava as sementes e não podia ser controlado de maneira satisfatória, empregou-se um termostato como fonte de calor com o fito de estabelecer, em laboratório, a existência ou não de termo-resistência espermática em vegetais do cerrado. A fim de permitir melhor compreensão dos efeitos obtidos, sementes das espécies investigadas foram também postas a germinar em areia no meio exterior, recebendo sol e chuva, em condições próximas das vigentes *in natura*.

Sementes submetidas a 100° durante 10 minutos mostraram-se decididamente prejudicadas, mais da metade das espécies não exibindo qualquer sinal de germinação. Tão-somente *Mayonia pubescens* e *Bowdichia major* não revelaram prejuízo após tal tratamento, antes pequenas vantagens num caso ou noutro; porém, como suas sementes germinam bem sem receberem calor, é preferível qualificar as duas espécies de *termo-resistentes*, ao invés de *termófilas*. Segue-se que não há, no cerrado brasileiro, plantas *pirófilas* até o presente momento quanto às sementes, que não suportam ainda as chamadas diretamente.

As mesmas sementes (frutos), sujeitas a 80° durante 5 minutos, em 50% dos casos revelaram efeitos nocivos. Notou-se, contudo, que este não era de grande amplitude, como sob 100°/10 min., pelo que parece lícito considerar o nível de 80°/5 min. como destituído de poderosa ação impedienda da germinação de plantas *savanícolas*. Segue-se que as sementes algo enterradas no solo estarão indenos dos efeitos deletérios do fogo. O mesmo verificou-se ser verdade quanto aos pericarpos espessos, cujo aquecimento interno (ao nível do embrião) é inferior a 80°, ainda quando submetidos a 100° durante 30 minutos.

Alcançou-se a conclusão de que, localizando-se as sementes ou frutos na superfície do solo ou no meio das gramíneas, a passagem do fogo sem dúvida eliminará os embriões. Umás e outros que, ao contrário, estiverem enterrados, bem como os pericarpos e endocarpos grossos e, ainda, os diásporos desprendidos durante a estação chuvosa e logo germinando, todos escaparão aos efeitos das queimadas.

Fêz-se observar que umas poucas espécies apresentam prolongada dormência, sendo distribuíveis em dois grupos conforme seja esta causada pela testa impermeável (germinação transcorrendo ao longo de lapsos muito grandes) ou por condições internas (germinação demorada mas processando-se de uma vez); no primeiro caso, é preciso amolecer o tegumento, no segundo há necessidade



de comprida pós-maturação do embrião. Chama-se a atenção para espécies próximas cujo comportamento durante a germinação é nitidamente diverso, inclusive havendo dormência numa e pronta germinação noutra. As jovens plantas das espécies investigadas foram descritas em vista de suas características organográficas serem diagnósticas para o reconhecimento no campo.

Comparando os resultados obtidos com as espécies do cerrado, em face das altas temperaturas, com os dados de outros pesquisadores, notou-se que os llanos venezuelanos estão na mesma ordem de fatos. Foi no *chaparral* que se encontraram verdadeiras espécies termófilas, altamente beneficiadas pelo elevado aquecimento. Já árvores australianas podem ser termo-resistentes, pois, germinam tão bem sem calor prévio quanto depois de tratadas por este. Nada semelhante, exceto quanto a *Magonia pubescens* e *Bowdichia major*, pôde ser encontrado no cerrado, onde o fogo entrava seriamente a regeneração por sementes, tal como acontece nos citados llanos.

AGRADECIMENTOS

É com prazer que o autor manifesta sua gratidão a quantos ajudaram em várias fases deste trabalho, destacando *Ezechius P. Heringer*, *Enacl M. da Silva*, *W. F. Chalmers* e o egrégio Conselho Nacional de Pesquisas, a cujo firme apoio muito é devido em possibilidades de realização.

SUMMARY

In this paper there has been described the effect of high temperatures on the germination of seeds of woody plants native to the cerrado; this vegetation is annually swept by recurrent fires. Small, experimental burnings set on cerrado grasses proved that the maximal temperature, at a depth of 5-6mm, is about 80° during some 5 minutes. At the surface heat can attain 200°, but only for brief periods of time. Thus, temperatures of 100° or more did not stay beyond some 10 minutes, which agrees with the findings of other investigators working with different vegetations. As the fire directly applied carbonized the seeds and could not be adequately controlled, a thermostat was used as a source of heat intending to search for heat-resistant seeds among cerrado plants. Seeds of these were subjected to: 1) 100° for 10 minutes and put in Petri dishes maintained at 35°; 2) 80° for 5 minutes and treated as in 1; 3) the controls only remained at 35° in Petri dishes; 4) finally, in order to get a better insight into the effects obtained, the seeds, of the same species were sown in sand outdoors, receiving sunshine and rain as in their natural habitat.

Seeds treated at 100°/10 min. were decidedly injured, more than 50% becoming incapable of any germination at all. Only *Magonia pubescens* and *Bowdichia major* did not apparently reveal damage after such treatment; rather they seem to derive some little profits from it. But as their seeds germinate equally well without heat, it is preferable to look upon them as *heat-resistant* instead of as thermophilous. It follows that there are no pyrophilous plants in the cerrado hitherto known. Besides, these seeds do not resist the flames directly. Seeds of the same crops subjected to 80°/5 min. showed harmful effects in almost 50% of the instances. But such effects proved to be of little importance in most cases, and so seeds somewhat buried in soil will scape fire injury. The same holds true for thick pericarps whose internal heating did not reach 80° even under 100° for 30 minutes.

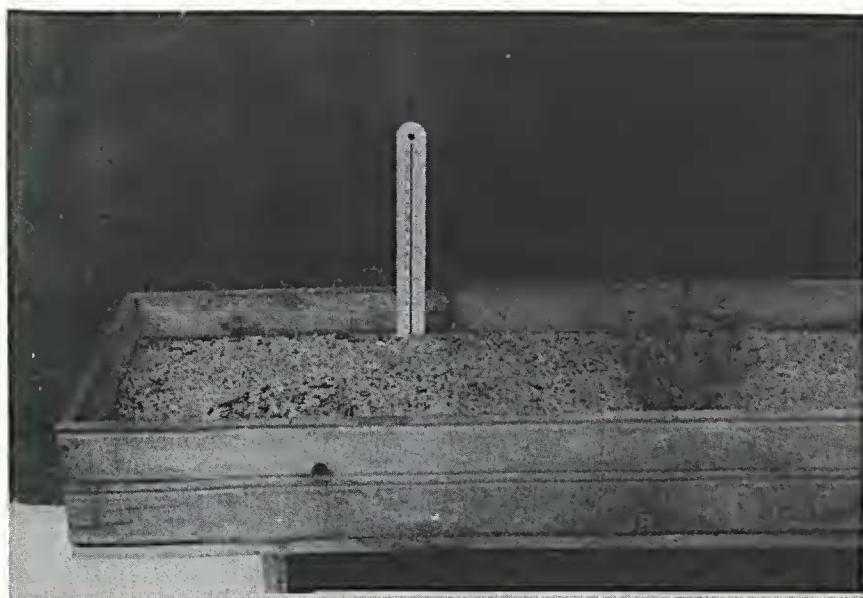
It has been concluded that fruits and seeds standing on the ground or among the grasses, will undoubtedly be destroyed by fire. But if they will be buried at a little depth, they will scape burnings easily. According to data from literature, the situation in the Venezuelan llanos is similar to that in the Brazilian cerrado.

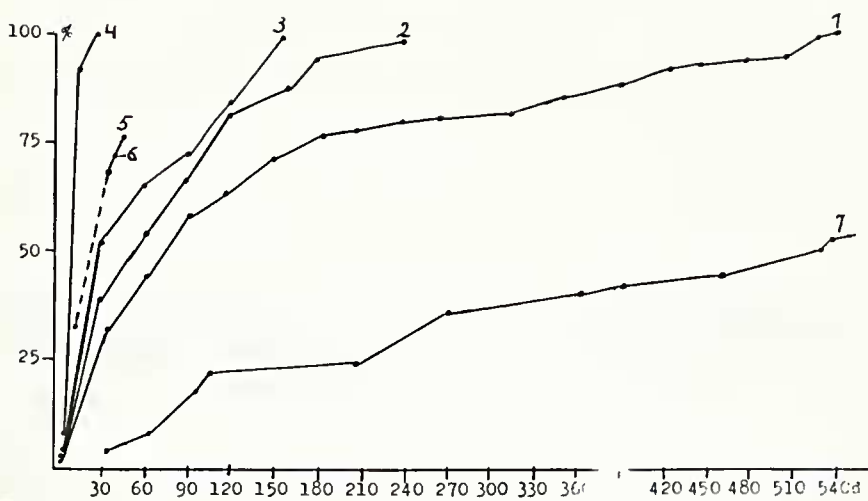


Only in the Californian chaparral there exist true thermophilous species of plants, i. e., species that really profit from high temperatures. On other hand, Australian trees are heat-resistant since they germinate equally well with and without heat treatment. Nothing looking like this could be found in the cerrado vegetation, with the exception of *Mugonia pubescens* and *Bowdichia major*; in cerrado fire seriously hinders regeneration by means of seeds.

BIBLIOGRAFIA

- BEADLE, N. C. V. 1940. Soil temperature during forest fires and their effect on the survival of vegetation. *J. of sology*, 28 (1): 180-192.
- BOSCAN, V. C. G. 1967. Efectos del fuego sobre la reproduccion de algunas plantas de los llanos de Venezuela. *Bol. Soc. Venez. de Ciencias Naturales*, 111: 70-103.
- FERRI, M. G. 1959. Aspects of the soil-water-plant relationships in connexion with some Brazilian types of vegetation. *Proc. Abidjan Symposium, Unesco*, p. 103-109.
- HERINGER, E. P. 1971. Propagação e sucessão de espécies arbóreas do cerrado em função do fogo, do cupim, da capina e do aldrin (inseticida). III Simpósio sobre o Cerrado, S. Paulo, p. 167-174.
- RIZZINI, C. T. e E. P. HERINGER. 1962. Underground organs of plants from some southern Brazilian savannas. *An. Acad. brasil. Ciênc.*, 17 (1): 105-124.
- RIZZINI, C. T. 1971. Sobre as principais unidades de dispersão do cerrado. III. Simpósio sobre o Cerrado, S. Paulo, p. 117-132.
- SAMPSON, A. W. 1944. Plant succession on burned chaparral land of northern California. *Calif. Agric. Exper. Station Bull.*, 685: 3-144.
- SCHNELL, R. 1970-71. *La Phytogéographie des Pays Tropicaux*. Gauthier-Villars, Paris, 2 vols., 951 p.
- SIEGEL, S. M. 1950. Effects of exposures of seeds to various physical agents. I. Effects of brief exposures to heat and cold on germination and light-sensitivity. *Bot. Gaz.*, 112 (1): 57-70.
- STONE, E. C. e G. Juhren. 1951. The effect of fire on the germination of the seed of *Rhus ovata* Wats. *Amer. J. Bot.*, 38 (5): 368-372.
- VARESCHI, V. 1962. La quema como factor ecológico de los llanos. *Bol. Soc. Venez. de Ciencias Naturales*, 101: 9-31.
- WENT, F. *et al.* 1952. Fire and biotic factors affecting germination. *Ecology*, 33: 351-364.





SITUAÇÃO ATUAL DA "TABEBUIA CASSINOIDES" (LAM.) DC. E
"TABEBUIA OBTUSIFOLIA" (CHAM.) BUR. NA BAIXADA DE
JACAREPAGUÁ, RIO DE JANEIRO

ROSE CLAIRE MARIA LAROCHE (*)

Resumo:

Neste trabalho estuda-se a distribuição e situação atual de duas espécies do gênero *Tabebuia* da família Bignoniaceae, na Baixada de Jacarepaguá, Rio de Janeiro.

Apresentam-se os fatores que prejudicam e ameaçam atualmente a sobrevivência das espécies, sua sistemática, anatomia, morfologia, biologia floral e observações sobre o comportamento fora de seu "habitat".

Dão-se algumas sugestões sobre a área de repovoamento das espécies.

Introdução:

Na Baixada de Jacarepaguá ambas as espécies são conhecidas como "tabebuias", cuja madeira foi aproveitada para fabricação de tamancos, atividade que prejudicou bastante as populações da "*Tabebuia cassinoides*" (Lam.) DC. e "*Tabebuia obtusifolia*" (Cham.) Bur. Atualmente não é mais possível essa atividade porque as árvores, apesar de grande capacidade de regeneração, foram cortadas antes de atingirem seu crescimento máximo em diâmetro. Após o corte os troncos rebrotaram com patente

(*) Pesquisadora, bolsista do CNPq.

deficiência fisiológica. Na Baixada Fluminense (LAROCHE, 1975), embora ainda exista tal exploração, a tendência é ficar em situação idêntica à Baixada de Jacarepaguá.

O fator que no momento ameaça a sobrevivência dos exemplares remanescentes das "tabebuias" é a especulação imobiliária que continuamente vem se alastrando na região. Grandes áreas de florestas são devastadas para a ocupação humana, abrangendo as zonas fitogeográficas das espécies em apreço.

Um movimento conservacionista em 1951 tinha como objetivo preservar a Baixada de Jacarepaguá com seus ecossistemas sob forma de uma grande reserva biológica (STRANG, 1974). Todavia, apenas a Reserva Biológica e o Parque ecológico do Governo restaram desse objetivo.

O plano piloto idealizado em 1968 por LUCIO COSTA, consistia em conservar ao máximo as áreas verdes. Entretanto, as companhias imobiliárias e as firmas construtoras desejam investir seu capital privado reduzindo as áreas verdes e ampliando ao máximo as construções.

O Governo perdeu a oportunidade de incorporar ao patrimônio estadual, aquelas áreas, quando a Baixada não era tão cobiçada e pouco valia monetariamente (STRANG, op. cit.). Agora as companhias imobiliárias se apropriam da região.

A ocupação imobiliária indiscriminada e predatória aumentará com o sistema de túneis e viadutos criado pelo DER para livre acesso à Baixada de Jacarepaguá.

É preciso que as áreas florestais não sejam destruídas, evitando-se assim a desvirtuação da paisagem e desaparecimento da flora e da fauna típica da região.

As construções deveriam ser erguidas preferivelmente em terrenos já descampados e não em locais onde a flora e a fauna são relativamente ricas.

Sistemática:

Seguimos a sistemática adotada por RIZZINI (1971).

Tabebuia cassinoides (Lam.) DC.

Características distintas:

Árvore de 5-13 m. de comprimento por 20-25cm. de diâmetro. Ramo cilíndricos lenticeloso, estriado, glabro. Folhas simples, lanceoladas ou



oblongo-lanceoladas, coriáceas, glabras, ápice obtuso, base aguda com 10 a 22cm. de comprimento por 4-8cm. de largura. Inflorescência címulas trifloras. Cálice liso 2 cm. de comprimento, turbinado-campanulado, bilobado. Corola ampla, branca com fauce amarelada, perfumada com 6-9 cm. de comprimento. Semente com alas hialinas de 2 cm. de comprimento.

Nome vulgar: tabebuia, pau-de-tamanco, tabebuia-do-brejo, pau-de-viola, tamanqueira.

Tabebuia obtusifolia (cham.) Bur.

Características distintivas:

Árvore de 5-9 m. de comprimento por 25-30 cm. de diâmetro. Ramo cilíndrico, lenticeloso, estriado, glábro. Folhas simples, oblonga ou obovada-oblonga muito coriácea, ápice obtuso, 9-12 cm. (7-14) cm. de comprimento, por 4,5cm. (3-6)cm. de largura. Inflorescência címulas. Cálice tubuloso campulado, 2-4 dentado de 2,5-3cm. de comprimento. Corola ampla, branca com 7,5-8,5 cm. de comprimento. Sementes aladas alas hialinas com 1 cm. de comprimento.

Nome vulgar: pau-de-tamanco, tamanqueira e tabebuia.

Chave analítica para determinação das espécies:

Árvore grande e mais fina. Cálice liso com 1-2 cm. de comprimento. Cápsula com 15 cm. de comprimento. *T. cassinoides* (Lam.) DC.

Árvore pequena e mais grossa. Cálice costulado com 2,5-3 cm. de comprimento. Cápsula com 15-32cm. de comprimento *T. obtusifolia* (Cham.) Bur.

Morfologia:

Essas espécies são providas de raízes aéreas na base do tronco que servem de escora. O tronco tem a casca cinza clara lisa com pequenas fissuras e lenticeloso; internamente é esverdeada junto ao fino ritidoma, e um pouco mais para dentro é amarelada (Rizzini, op. cit.).

Anatomia:

Tabebuia cassinoides (Lam.) DC.

Parenquima nem sempre constatado predominantemente aliforme com longas extensões laterais unindo vários poros formando ora trechos oblíquos interrompidos ora quase concêntricos; poros visíveis a olho nu pouco numerosos, muito pequenos e solitários, vazios ou com substância branca; raios finíssimos e numerosos só visíveis com lente no tópo e na face tangen-



cial; camada de crescimento demarcada por certo alinhamento tangencial dos poros e pelo parenquima terminal; lenho branco mui levemente rosado ou encardido (Maineri, 1958).

***Tabebuia obtusifolia* (Cham.) Bur.**

Parenquima constatado aliforme com extensões laterais longas em grupos oblíquos em trechos sinuosos descontínuos; poros pequenos na maioria solitários, vazios; raios finos só visíveis com lente no topo e na face tangencial; camadas de crescimento só demarcadas pelo parenquima terminal em linhas finas; cerne branco rosado, amarelo ou encardido, uniforme (Maineri, op. cit.).

Biologia Floral:

A corola é a parte mais importante no processo da polinização das flores das "tabebuias", pois ali se localizam os nectários. Os agentes polinizadores são: para *T. cassinoides* (Lam.) DC., a abelha, seguindo a convencional polinização das flores do gênero *Tabebuia*; para a *T. obtusifolia* (Cham.) Bur., o morcego nectarívoro. Segundo MEEUSE (1961), o morcego durante sua alimentação, coloca sua cabeça dentro da corola, e pelas garras se prende às flores. Essas são de tons claros para que possam ser percebidas por aquele Microchiroptero. A substância elaborada, em grande quantidade pelo nectários tem odor repulsivo de uma gaiola de ratos (MEEUSE, op. cit.).

Distribuição e situação atual das espécies:

A *T. cassinoides* (Lam.) DC. e *T. obtusifolia* (Cham.) Bur. se distribuem desde Pernambuco até São Paulo.

Em São Paulo, na zona litorânea de Santos até Juquiá, HOEHNE em 1929 já havia observado parques sobreviventes das "tabebuias", procuradas durante muito tempo para a fabricação de tamancos. Atualmente essas árvores estão desaparecendo do litoral de São Paulo.

No Rio de Janeiro, na Baixada de Jacarepaguá elas ocorrem nas zonas de Ubaeté à Vargem Grande (MAGALHÃES CORREA, 1936). O corte da madeira era feito nas margens alagadas que contornam as Lagoas da Tijuca, Camorim e Campo de Sernambetiba, Ilha do Ribeiro, Vargem Grande, e daí restinga de Itapeba, passando por Piabas e Caeté num percurso de 35 km. Em todo esse trecho as árvores que se salientavam pela abundância eram as "tabebuias". Os portos da puxada das toras estavam à Estrada de Guaratiba que vinham desde o caminho da Caieira à Vargem Grande. Em 1974 estivemos na Baixada de Jacarepaguá para verificar a situação atual das espécies. Em um trecho próximo ao Arroio da Pavuna encontramos exemplares remanescentes de uma população das "tabebuias" com troncos raquíticos. Nas margens da Tijuca, Camorim, Vargas e Cam-

bos de Sernambetiba não encontramos nenhum exemplar dessas árvores. Observamos exemplares das "tabebuias", também com troncos raquíticos, na mata paludosa das Taxas. Nas áreas dos rios e corregos, aproveitadas antigamente para puxada das toras, não observamos nenhum exemplar, aliás essas áreas estão agora urbanizadas. Nas próprias matas frondosas protegidas pelo Governo, observa-se "tabebuias" de finos troncos devido a exploração da madeira. Em toda a Baixada de Jacarepaguá a *T. cassinoides* (Lam.) DC e *T. obtusifolia* (Cham.) Bur., estão limitadas às proximidades do Arroio Fundo, Rio Pavunua, Rio Camorim e Mata do Canal das Taxas.

O desmatamento da Baixada de Jacarepaguá começou com a ocupação humana que se dedicou desde 1667 até 1891 ao plantio da cana-de-açúcar e da mandioca. A produção chegou a ser exportada em grande quantidade. Foi a fase aurea das fazendas de Santa Cruz, Camorim, Vargem Grande e Vargem Pequena (ABREU, 1957).

Em 1760 a cultura do café provocou o desflorestamento da região atingindo a área de Jacarepaguá.

Em 1773, o cultivo do anil, com a remessa para a Europa de boas amostras do produto. Essa atividade, entretanto teve duração efêmera.

Algumas culturas foram substituídas por outras, e a região foi se transformando em zona agrícola. As planícies próximas às vias de comunicação ficaram seriamente ameaçadas pela expansão urbana. Dessa maneira a Baixada de Jacarepaguá foi perdendo suas florestas e com elas o "habitat" das "tabebuias".

"Habitat":

As "tabebuias" se encontram nas áreas florestadas alagadas e remanescentes da Baixada de Jacarepaguá. A vegetação é típica de mata paludosa. O estrato arbóreo é composto pelas famílias Gutiferaceae, Sapindaceae, Mirtaceae e Myrsinaceae. Elas são frequentemente cobertas por bromeliáceas do gênero *Tillandsia*, e outras epífitas. Outros elementos associados às "tabebuias" são: *Bactris*, *Achrosticum* e *Typha*. Essa vegetação cresce num solo turfoso. O terreno é de formação quaternária. O clima é quente e úmido.

Comportamento da "tabebuias" fora do seu "Habitat".

As condições biológicas das tabebuias foram observadas em ambiente de montanha no Alto da Boa Vista, na cota de 365 m., entre a vertente da Guanabara e Lagoa da Tijuca. Apesar do clima desfavorável as plantas se adaptaram bem a esse ambiente.



A germinação obtida das "tabebuias" foi de 99%. Fizemos ensaios germinativos, em placas de Petri, e as sementes germinaram ao todo em 30 dias. Em seguida foi feita a repicagem para caixa de madeira contendo areia e terra peneiradas, e regadas respectivamente com água salobra da Lagoa do Parque Ecológico (do Dep. de Cons. Amb.) e água da chuva. As plantas em caixa contendo areia e regadas com água salobra morreram. Resistiram as plantas da caixa contendo terra e regadas com água da chuva. Concluímos que em ambiente natural, as "tabebuias" não são inundadas constantemente pela água salobra.

Colocadas em local de meia sombra, as plantas sofreram o fenômeno de fototropismo, inclinando-se para o lado onde podiam receber bastante luz. Constatamos também que estavam mal desenvolvidas. Expostas à luz direta do sol, elas voltaram a sua posição normal e começaram a se desenvolver. Aliás na mata paludosa seu "habitat", elas recebem luz direta do sol por não haver estratos acima delas.

Durante a fase de crescimento das "tabebuias" adicionamos soluções nutritivas de nitratos. A deficiência de nitrogênio foi constatada pela coloração amarelada das folhas. Outrossim elas apresentavam um aspecto patológico causado por uma micose. As lesões foram motivadas pela carência do elemento nutritivo que sensibilizou as plantas à infecção com fungos. Concluímos que em ambiente natural, as "tabebuias" exigem solo fértil, rico em nitrogênio.

Não observamos nenhum ataque de insetos ou outros animais às plantas embora estivessem desprotegidas de quaisquer artifícios.

Medidas de proteção:

As "tabebuias" serão reintroduzidas em seu ambiente natural. Estamos com um cultivo de 25 plantas. A área escolhida para repovoar as "tabebuias", deve ser pelas observações realizadas, de solo fértil, rico em nitrogênio, inundada por rios ou correços. Os elementos vegetais devem ser típicos de mata paludosa.

Experiências realizadas anteriormente, demonstraram que não há muita possibilidade de repovoar com indivíduos retirados diretamente das matas.

Agradecimentos:

Agradecemos ao Prof. ADELMAR FARIA COIMBRA FILHO, pela orientação básica do trabalho, ao Prof. RONALDO F. DE OLIVEIRA, que patrocinou as excursões realizadas na Baixada de Jacarepaguá, e de uma maneira geral a todo o corpo técnico do Departamento de Conservação Ambiental da FEEMA.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- ABREU, S. F., 1957. Distrito Federal e Seus Recursos Naturais, 318 pp. Rio de Janeiro.
- BANQUET, J. B., and FULLER, G. D., and CONARD, H. S., 1932. Plant Sociology, 433 pp. New York and London.
- BUREAU. E. & SCHUMANN, K., 1897. Bignoniaceae in Martius Flora Bras. 8 (2) : 309-311. Monachii.
- COIMBRA FILHO, A. F., Mico Leão-*Leontideus rosalis* (Linnaeus, 1766). Situação Atual da Espécie no Brasil (Callitricidae-Primatas). An. Acad. Bras. Ciência. (Suplm.), 41 : 29-52. Rio de Janeiro.
- CORREA, M., 1936. O Sertão Carioca, 307 pp., Rio de Janeiro.
- DAUBENMIREE, R.F., 1967. Plants and Environment, 411 pp. New York and London.
- GONÇALVES, A. P., 1946. Noções Práticas de Silvicultura, 85 pp. Minas Gerais.
- LAROCHE, R. C., 1975. Situação Atual da *Tabebuia cassionoides* (Lam.) DC. e *T. obtusifolia* (Cham.) Bur. Brasil Florestal n.º 21: 30-33. Rio de Janeiro.
- MAINIERI, C., 1958. Madeiras Denominadas Caixeta. Publi. Inst. de Pesquisas Tecnológicas, n.º 572:18-19. São Paulo.
- MEEUSE, B. J. D., 1961. The Story of Pollination, 202-208. New York.
- RIZZINI, T. C., 1971. Árvores e Madeiras Úteis do Brasil, 34-45. São Paulo
- STRANG, H E., 1974. Ecologia e Conservacionismo na Guanabara. Rev. de Adm. Mun. 122: 5-25. Rio de Janeiro.

ABSTRACT:

The present work studies the distribution and the actual situation of two species of the genus *Tabebuia* from the Bignoniaceae family in the Baixada de Jacarepaguá, Rio de Janeiro.

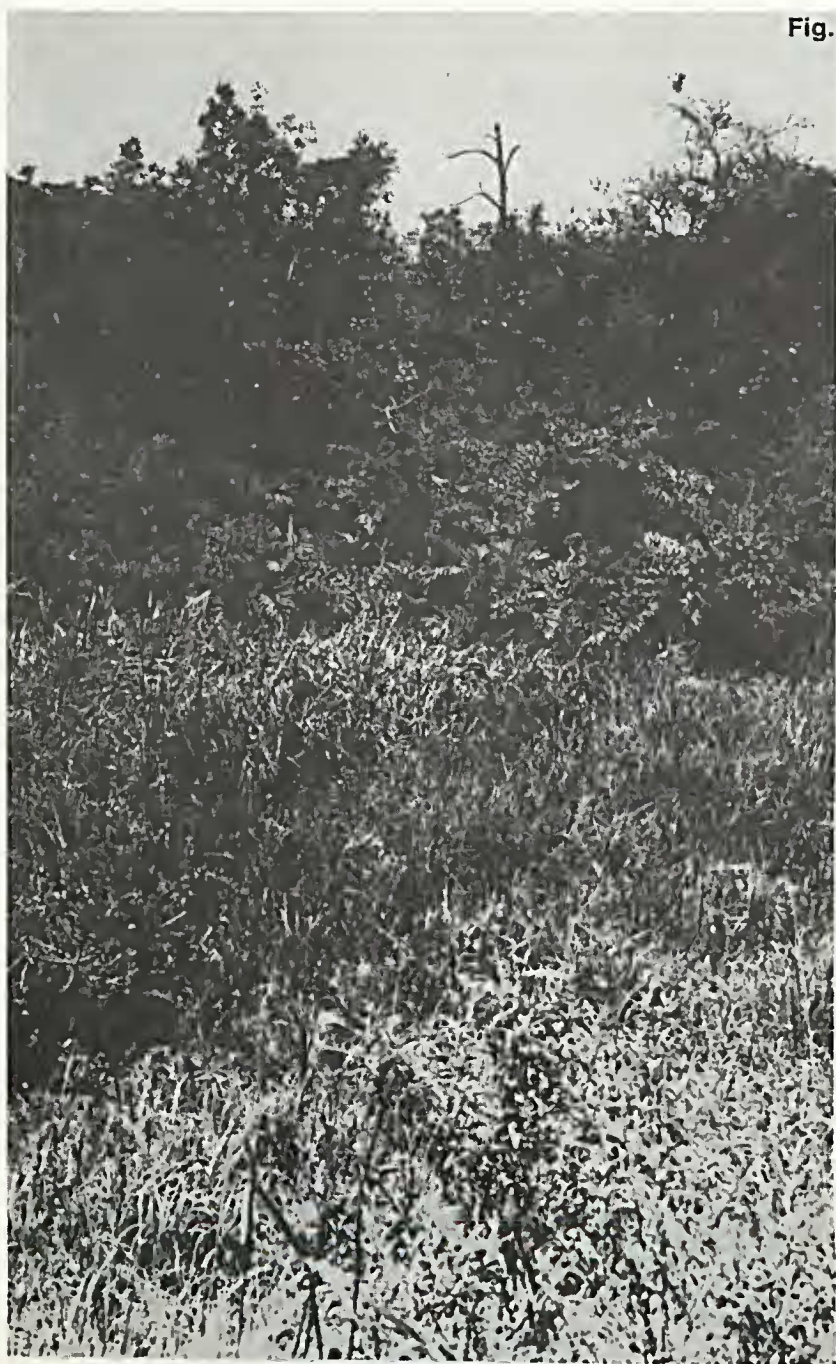
Some factors are presented which injure and menace the survival of the species, its taxonomy, morphology, forest biology and also the remarks about its behavior inside the "habitat".

We hereby suggest about the area of repopulation of the mentioned species.





Tabebuia com tronco raquítico



Habitat das tabebuías, bastante degradado

Composto e impresso nas oficinas
da Cia. Editora Gráfica Barbero,
Rua S. Luiz Gonzaga 731 — Rio-RJ.

